



Universidad
Carlos III de Madrid

Departamento de Tecnología Electrónica

PROYECTO FIN DE CARRERA

Rolling Stock Web Desk

Autor: Zineb Miloudi

Tutor: Juan Pablo García Nieto

Leganés, Octubre de 2013

Título: Rolling Stock Web Desk
Autor: Zineb Miloudi
Director: Juan Pablo García Nieto

EL TRIBUNAL

Presidente: Michael Victorio García Lorenz

Vocal: Francisco José Rodríguez Urbano

Secretario: Luis Mengibar Pozo

Realizado el acto de defensa y lectura del Proyecto Fin de Carrera el día 25 de Octubre de 2013 en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de

VOCAL

SECRETARIO

PRESIDENTE

Agradecimientos

A mis padres, Benyounes y Choumicha, por el apoyo recibido durante estos años, porque sin ellos nunca habría llegado hasta donde estoy ahora. Muchas gracias.

A mis hermanos Hanan, Fatima Zahra y Abdou samad por todo el ánimo y el apoyo que me han transmitido en cada momento.

A mi profesor y mi tutor, Juan Pablo García Nieto, por darme la oportunidad de realizar mi proyecto fin de carrera con él y, sobre todo, por los conocimientos que he obtenido durante estos meses.

A mis compañeros de clase Diego, Luis y Sergio por todos los momentos, tanto los buenos, como los malos, que hemos pasado juntos en clase, en la biblioteca, o en los laboratorios.

Finalmente, me gustaría agradecer a Fernando, que significa mucho para mí y aunque no ha estado conmigo desde el principio, simplemente gracias por estar ahora.

Resumen

El proyecto consiste en desarrollar una aplicación web destinada a la gestión de la configuración de los sistemas embarcados de las unidades de material móvil de Metro de Madrid.

Palabras clave: Gestión de la configuración, material móvil ferroviario, sistemas embarcados.

Abstract

This project's main objective is to develop a web application oriented to handle configuration management of embedded systems at Metro Madrid.

Keywords: Configuration Management, Rolling Stock, Embedded Systems.

Índice general

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
2.1 Introducción	1
1.2 Metro de Madrid.....	2
1.3 El material móvil	3
1.4 Procesos asociados a la gestión de la configuración	4
1.4.1 Contexto de trabajo	6
1.4.2 Documentación de referencia	7
1.4.3 Procedimiento de solicitud de modificación.....	10
1.4.4 Procedimiento de solicitud de difusión.....	12
1.4.5 Ineficiencias.....	12
1.5 Objetivos del proyecto	13
2. ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL	16
2.1 Plantilla.....	16
2.2 Vista de usuario (Front-End).....	18
2.2.1 Home.....	18
2.2.2 Vista de registro.....	19
2.2.3 Vista login.....	20
2.2.4 Recuperación de contraseña.....	20
2.2.5 Vista hoja de configuración de serie	21
2.2.6 Vista hoja de configuración de equipo	22
2.2.7 Cambiar clave.....	22
2.3 Vista de administrador (Back-End).....	23
2.3.1 Administración de usuarios	23
2.3.2 Administración de elementos	24
2.3.3 Administración de versiones de elementos	25
3. ELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	27

3.1 Lenguaje base, FrameWorks y CMSs	27
3.2 CakePHP	29
4. CÓMO TRABAJAR EN LOCAL	33
4.1 Descripción general.....	33
4.2 XAMPP	34
4.2.1 Apache.....	35
4.2.2 MySQL	37
4.2.3 PhpMyAdmin.....	38
4.2.4 Mercury.....	39
4.3 FileZilla (cliente FTP).....	40
4.4 NotePad++.....	41
5. DESARROLLO DISTRIBUIDO	43
5.1 Hosting gratuito.....	43
5.2 Repositorio Subversión + TortoiseSVN.....	45
6. PROPUESTAS DE FUTURO	51
7. CONCLUSIONES	54
8. ANEXO I: PLANIFICACIÓN Y PRESUPUESTO	56
9. ANEXO II: HOJA DE CONFIGURACIÓN	59
10. ANEXO III: MANUAL DE USUARIO	63
III.1 Introducción	64
III.2 Acceso a la aplicación	64
III.2.1 Login	64
III.2.2 Registro y validación	64
III.2.3 Recuperación de contraseña	66
III.3 Perfiles disponibles	67
III.3.1 Perfil de administrador	67
III.3.2 Perfil de visualizador	77
11. ANEXO IV: MODELO DE BASE DE DATOS	81

Índice de figuras

Figura 1.1: <i>Plano de Metro de Madrid.</i>	2
Figura 1.2: <i>Evolución histórica de material móvil en Metro de Madrid.</i>	3
Figura 1.3: <i>Llegada de una caja al Depósito de Cuatro Vientos.</i>	4
Figura 1.4: <i>Desglose de una unidad de material móvil.</i>	4
Figura 1.5: <i>Listado de tarjetas de avería SAP.</i>	5
Figura 1.6: <i>Flujos de trabajo en la fabricación y entrega de material móvil.</i>	6
Figura 1.7: <i>Distribución de cajas.</i>	8
Figura 1.8: <i>IHM en la cabina de una unidad S-3000.</i>	8
Figura 1.9: <i>Hoja de configuración de tren.</i>	9
Figura 1.10: <i>Hoja de configuración de equipo.</i>	9
Figura 1.11: <i>Hoja de solicitud de modificación.</i>	10
Figura 1.12: <i>Procedimiento de solicitud de modificación o solicitud de pruebas.</i>	11
Figura 1.13: <i>Procedimiento de solicitud de difusión.</i>	12
Figura 1.14: <i>Hojas de configuración acumuladas en una unidad de red.</i>	13
Figura 1.15: <i>Cambio de interrelación corporativa basada en un sistema de informació</i>	14
Figura 2.1: <i>Entidades de la base de datos.</i>	16
Figura 2.2: <i>Plantilla.</i>	18
Figura 2.3: <i>Home.</i>	19
Figura 2.4: <i>Pantalla de registro de usuarios.</i>	19
Figura 2.5: <i>Login.</i>	20
Figura 2.6: <i>Recuperar contraseña.</i>	20
Figura 2.7: <i>Hoja de configuracion de serie</i>	21
Figura 2.8: <i>Selección de serie.</i>	21
Figura 2.9: <i>Hoja de configuración de equipos.</i>	22

Figura 2.10: <i>Cambiar clave</i>	22
Figura 2.11: <i>Administración de usuarios</i>	23
Figura 2.12: <i>Opción para seleccionar el elemento a administrar</i>	24
Figura 2.13: <i>Listado series</i>	24
Figura 2.14: <i>Opciones “añadir”, “modificar” y “ver” en el elemento series</i>	25
Figura 2.15: <i>Opciones “eliminar” en el elemento series</i>	25
Figura 2.16: <i>Selección de elementos versión</i>	25
Figura 2.17: <i>Listado de versiones de series</i>	26
Figura 3.1: <i>Niveles de abstracción</i>	28
Figura 3.2: <i>Panel de administración de Joomla! (Back end)</i>	29
Figura 3.3: <i>Curva de aprendizaje y desarrollo</i>	29
Figura 3.4: <i>Patrón MVC en CakePHP</i>	30
Figura 3.5: <i>Estructura de carpetas en un proyecto CakePHP</i>	30
Figura 3.6: <i>Proyecto simple en CakePHP</i>	31
Figura 3.7: <i>Vista “listado” (index) generada por defecto por CakePHP</i>	32
Figura 4.1: <i>Panel de control de XAMPP</i>	34
Figura 4.2: <i>Página servida por el servidor Apache local</i>	35
Figura 4.3: <i>Características de la instalación de PHP</i>	35
Figura 4.4: <i>Estructura de carpetas de XAMPP</i>	36
Figura 4.5: <i>Fichero del proyecto “hola mundo”</i>	37
Figura 4.6: <i>Imagen del proyecto “hola mundo”</i>	37
Figura 4.7: <i>Consulta MySQL utilizando la consola de comandos de MS2</i>	37
Figura 4.8: <i>phpMyAdmin</i>	38
Figura 4.9: <i>Visualización de relaciones entre tablas con phpMyAdmin</i>	39
Figura 4.10: <i>Mercury</i>	40
Figura 4.11: <i>FileZilla FTP</i>	40
Figura 4.12: <i>Sitio oficial de NotePad++</i>	41
Figura 4.13: <i>NotePad++ durante su uso en el proyecto</i>	42
Figura 5.1: <i>Panel de administración del subdominio www.zineb.queidea.com</i>	44
Figura 5.2: <i>Repositorios de versiones</i>	45
Figura 5.3: <i>Repositorio de versiones utilizado</i>	45
Figura 5.4: <i>Repositorio de versiones</i>	46
Figura 5.5: <i>Opción Checkout de TortoiseSVN</i>	46
Figura 5.6: <i>Opción Checkout de TortoiseSVN</i>	47
Figura 5.7: <i>Checkout finalizado</i>	47
Figura 5.8: <i>Opción Commit de TortoiseSVN</i>	48
Figura 5.9: <i>Commit realizado desde TortoiseSVN</i>	48
Figura 5.10: <i>Opción “show log” de TortoiseSVN</i>	49
Figura 5.11: <i>Comparativa de versiones en TortoiseSVN</i>	49
Figura 5.12: <i>Apertura de tickets</i>	50
Figura 5.13: <i>Apertura de tickets</i>	50
Figura II.1: <i>Hoja de configuración de tren</i>	60
Figura II.2: <i>Hoja de configuración de equipo</i>	61
Figura II.3: <i>Hoja de solicitud de modificación</i>	62
Figura III.1: <i>Página principal</i>	64
Figura III.2: <i>Registro de usuarios</i>	65
Figura III.3: <i>Instrucciones tras el envío del email</i>	65
Figura III.4: <i>Solicitar nueva contraseña</i>	66
Figura III.5: <i>Cambiar clave</i>	66
Figura III.6: <i>Gestión de usuarios</i>	67

Figura III.7: <i>Selección de elementos.</i>	68
Figura III.8: <i>Listado series.</i>	68
Figura III.9: <i>Listado subseries.</i>	68
Figura III.10: <i>Añadir nueva subserie.</i>	69
Figura III.11: <i>Editar subserie.</i>	70
Figura III.12: <i>Detalles subserie.</i>	70
Figura III.13: <i>Versiones subserie.</i>	71
Figura III.14: <i>Eliminar subserie.</i>	71
Figura III.15: <i>Listado sistemas.</i>	71
Figura III.16: <i>Listado equipos.</i>	72
Figura III.17: <i>Listado componentes.</i>	72
Figura III.18: <i>Selección de versiones.</i>	73
Figura III.19: <i>Listado de versiones de las series.</i>	73
Figura III.20: <i>Listado de versiones de las subseries.</i>	74
Figura III.21: <i>Añadir nueva versión subserie.</i>	74
Figura III.22: <i>Editar versión subserie.</i>	75
Figura III.23: <i>Detalles versión subserie.</i>	75
Figura III.24: <i>Eliminar versión subserie.</i>	76
Figura III.25: <i>Listado de versiones de los sistemas.</i>	76
Figura III.26: <i>Listado de versiones de los equipos.</i>	77
Figura III.27: <i>Listado de versiones de los componentes.</i>	77
Figura III.28: <i>Selección hojas de configuración.</i>	78
Figura III.29: <i>Selección hoja de configuración de un tren.</i>	78
Figura III.30: <i>Selección hoja de configuración de un equipo.</i>	79
Figura III.31: <i>Versiones componente.</i>	79
Figura III.32: <i>Detalles versión componente.</i>	80
Figura III.33: <i>Hoja de solicitud de modificación.</i>	80
Figura IV.1: <i>Modelo de base de datos.</i>	82

Capítulo 1

Introducción y objetivos

1.1 Introducción

El uso de la tecnología en nuestra vida cotidiana está tan interiorizado en nuestro tiempo, que algunas veces llegamos a perder consciencia de la misma.

Desplazarse en coche, en avión, en barco, montar en ascensor o encender la calefacción, son cosas tan habituales, que hemos dejado de prestar atención a los detalles.

No conducimos pensando que el pedal del acelerador se pueda atascar, ni montamos en tren planteándonos la posibilidad de que fallen los frenos. Para nosotros, es algo tan normal, que nos preocupa más llevar el abono transportes o monedas para coger el billete, que la historia del vehículo en el que nos vamos a desplazar.

Curiosamente, el número de variables necesarias para que un equipo no falle es tan alto, que lo normal desde el punto de vista estadístico no sería que las cosas funcionasen, sino justamente todo lo contrario. Sin embargo no es así, y no es por casualidad.

Este trabajo versa sobre una de las actividades que se llevan a cabo dentro de las labores de recepción y mantenimiento de los ferrocarriles suburbanos de Metro de Madrid para mantener la calidad de servicio y la seguridad: la gestión de la configuración.

1.2 Metro de Madrid

Metro de Madrid es una de las explotaciones suburbanas más modernas del mundo. Con 291 kilómetros de vía, 298 estaciones y 604 unidades material móvil (sin contar vehículos auxiliares), es el segundo más grande de Europa y el sexto del mundo en kilómetros de vía (después de Shanghái, Londres, Nueva York, Tokio y Moscú), efectuando alrededor de dos millones de desplazamientos al día.

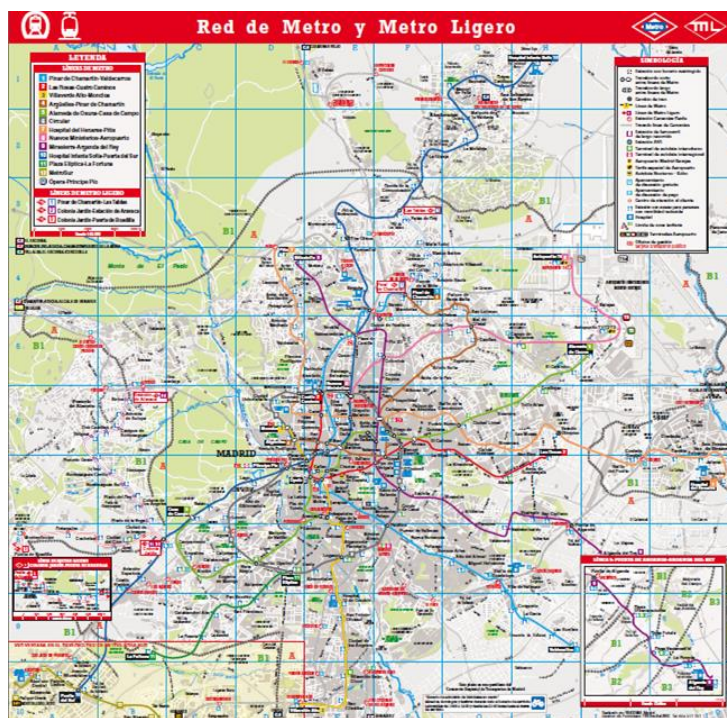


Figura 1.1: Plano de Metro de Madrid.

En los últimos años Metro de Madrid se ha convertido en un referente mundial a nivel tecnológico y de explotación, habiendo conseguido hacer frente a ampliaciones considerables con el coste por metro de túnel más bajo del mundo y sin atenuar la calidad del servicio ofrecida a los viajeros.

Son muchos los representantes de otras explotaciones suburbanas del mundo que visitan las instalaciones de Metro de Madrid con el fin de inspirarse en ellas, tanto es así que Metro de Madrid ha generado una línea de negocio paralela a la propia explotación, ofreciendo servicios de consultoría y de asistencia técnica a terceros.

1.3 El material móvil

El material móvil en Metro de Madrid contempla distintas series de trenes, pero su clasificación organizativa se distingue en dos grandes grupos:

- Material móvil fuera de garantía.
- Material móvil en garantía.

El material móvil fuera de garantía es aquel que ha superado el proceso de garantía al que se someten todas las unidades tras su compra y por tanto su mantenimiento pasa a ser responsabilidad de Metro de Madrid (en algunos casos este trabajo se subcontrata al constructor).



Figura 1.2: *Evolución histórica de material móvil en Metro de Madrid.*

El material móvil en garantía es aquel que habiendo sido recientemente adquirido, todavía no ha superado el proceso de garantía, siendo por tanto responsabilidad del constructor el mantenimiento del mismo.

Metro de Madrid define las características de los trenes que desea adquirir en los pliegos de condiciones y, tras procesar las ofertas recibidas por los distintos proveedores, se procede a la firma del contrato con aquel que se considera más apropiado.

El seguimiento al que se somete el proceso de fabricación y de sus componentes es sumamente exhaustivo, pero una vez que se considera que una unidad está en condiciones óptimas para comenzar las pruebas en las instalaciones de Metro de Madrid, se separan las cajas y se trasladan a las instalaciones de Metro.



Figura 1.3: Llegada de una caja al Depósito de Cuatro Vientos.

Posteriormente los coches se vuelven a unir y se comienza el proceso de pruebas en vía en las instalaciones de Metro de Madrid.

Durante la fase de pruebas en vía, se detectan defectos de muy distinta índole (defectos de fabricación, problemas de integración con la instalación fija, etc.) por lo que la unidad se ve sometida a infinidad de cambios hasta que finalmente pasa a prestar servicio comercial.

Por tanto, la configuración de cada unidad debe ser meticulosamente controlada para evitar posibles incidentes en explotación y a su vez debe ser comunicada a las distintas factorías cada vez que cambie para garantizar que el proceso de fabricación se produce siempre en las condiciones apropiadas.

1.4 Procesos asociados a la gestión de la configuración

Una unidad de material móvil está compuesta por sistemas, que a su vez están compuestos de equipos, que a su vez están formados por componentes hardware y software.

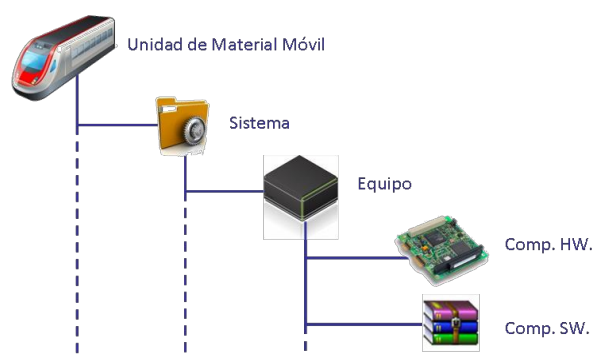


Figura 1.4: Desglose de una unidad de material móvil.

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Los procesos de “Gestión de la configuración” sirven para garantizar una configuración de elementos apropiada para la explotación comercial del vehículo, para mantener controlado el estado de las distintas versiones de los elementos, así como para identificar versiones no válidas y tener trazabilidad tanto de los problemas de cada una, como de su resolución.

Es importante tener claro que existe una diferencia importante entre una avería y un defecto sistemático.

Una avería es el fallo puntual de un equipo provocado por una anomalía y su resolución se produce restaurando el sistema a su estado original (por ejemplo, sustituyendo el equipo).

Sin embargo un defecto sistemático tiene un ciclo de vida totalmente distinto, dado que implica la reingeniería de algún elemento y por tanto, no sólo generar una nueva versión de los componentes y del propio tren, sino también la revalidación del conjunto a nivel de requisitos.

En Metro de Madrid la gestión de averías se realiza por medio del sistema informático corporativo (SAP), y el ciclo de vida de las mismas consiste en la apertura de una tarjeta al producirse la avería, la codificación de dicha tarjeta al resolverse la avería y la clasificación de la misma para su posterior uso en el cálculo de los índices de fiabilidad.

Unidad	Coche	Tarjeta	Fecha Alta	Fecha Resol	Tipo de Avería	Per.	Intervención Anul.	Clasificación	Orden
U3247/3248/3251/3252	3252	201000012946	12.10.2012	21.10.2012	Averías Varías	N	4	02 23 99	2345111
Síntoma: Goteo agua del techo en recinto de viajeros de M.3252 Causa: Sin anomalía. Reparación: Se revisa unidad sin anomalía.									
U3247/3248/3251/3252	3247	201000012219	10.10.2012	21.10.2012	Averías de Código	N	4	98 06 22 99	2344332
Síntoma: NO SELECCIONA ATP 3247 Causa: Sin anomalía. Reparación: Se comprueba equipo sin anomalía.									
U3229/3230/3231/3232/3233/3234 3229	3229	201000011220	09.10.2012	10.10.2012	Averías de Puertas	N	2	97 02 22 14	2343961
Síntoma: No abrir la puerta del 3229 Causa: Conector de alimentación a la DCU flojo Reparación: Se conecta correctamente.									
U3217/3218/3219/3220/3221/3222 3217	3217	201000012121	09.10.2012	09.10.2012	Averías de Tracción	N	1	03 12 13	2343487
Síntoma: Indicación salto disyuntor en M.3217 Causa: Fallo en conector de cable del microcortador de 32 Reparación: Se reabre conector.									

Figura 1.5: Listado de tarjetas de avería SAP.

Sin embargo, el ciclo de vida para la resolución de un defecto sistemático es infinitamente más complejo, motivo por el cual existe un procedimiento de trabajo que permite cierta flexibilidad. Con el paso del tiempo este procedimiento se ha ido mejorando y estandarizando para que pueda ser usado con distintos constructores y es ahora cuando comienza a plantearse su posible inclusión en el sistema corporativo (SAP). Pero para poder entender el proceso, primero debemos entender el contexto de trabajo y la documentación de referencia.

1.4.1 Contexto de trabajo

La constelación empresarial durante el proceso de fabricación y entrega de material móvil sigue el flujo de trabajo de la siguiente imagen.

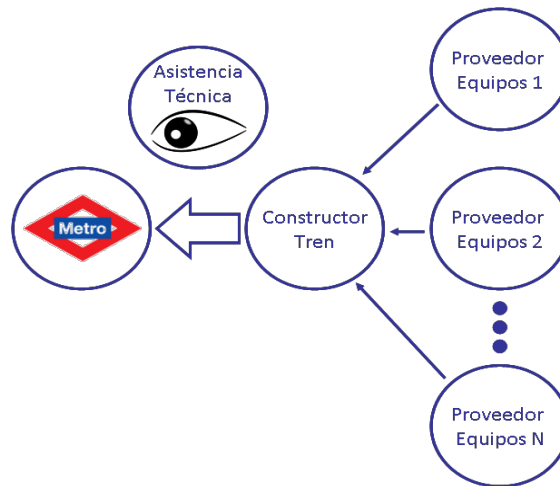


Figura 1.6: *Flujos de trabajo en la fabricación y entrega de material móvil.*

El constructor del tren fabrica los elementos principales del mismo (caja, bogíes, etc.) y recibe de los distintos proveedores especializados los restantes equipamientos (equipos de tracción, equipos de freno, sistemas auxiliares, etc.).

Esto es debido no sólo a la especialización de otros proveedores en un determinado producto, sino también a que los pliegos de condiciones recogen en muchos casos requisitos de compatibilidad con otras series de trenes, motivo por el cual el oferente en ocasiones se ve obligado a sustituir sistemas que el mismo sería capaz de proveer por otros que se ajusten a lo exigido. Existen varias razones por las que esto se hace así, como puede ser reducir los costes de mantenimiento (utillaje, formación, etc.) y minimizar el stock de repuestos.

Una vez el tren ha sido construido y su funcionalidad ha sido probada, se traslada a las instalaciones de Metro de Madrid para someterlo al proceso de recepción.

Durante todo el proceso, tanto de fabricación de equipos, como de integración y validación, las asistencias técnicas actúan como representante neutral, validando que lo exigido en los pliegos se cumple en todas las etapas del proceso.

Cada organización tiene su propio sistema informático corporativo, esto implica en un porcentaje alto de las comunicaciones se efectúa mediante correo electrónico. En algunas ocasiones se ceden accesos a los sistemas corporativos para mejorar los flujos de información, sin embargo esta no es la tónica habitual principalmente por posibles problemas de seguridad y por la salvaguarda del know-how corporativo.

Durante el desarrollo del proyecto las comunicaciones entre las partes se intensifican, generándose un volumen de información y de correos electrónicos en muchos casos

inabordables. Históricamente este problema siempre se ha resuelto de la misma manera: mediante el incremento de horas-hombre por parte del equipo de proyecto.

Si bien es cierto que el volumen de trabajo necesario para desarrollar estos proyectos a nivel documental es muy importante, también es cierto que no se hace un uso extensivo de herramientas que permitan el trabajo integrado de las distintas corporaciones que participan en el proyecto, lo que implica que en muchos casos el trabajo de gestión se repita varias veces (una por cada empresa implicada).

1.4.2 Documentación de referencia

Existen tres documentos que constituyen el núcleo de la gestión de la configuración para las unidades en garantía, estos son (ver *Anexo II*):

- Hoja de configuración de tren: Identifica los sistemas embarcados en un tren, los equipos que constituyen cada sistema y la versión en la que se encuentran dichos equipos (ver *figura II.1*).
- Hoja de configuración de equipo: Identifica los componentes (hardware y software) que constituyen un equipo y la versión en la que se encuentran los mismos (ver *figura II.2*).
- Hoja de solicitud de modificación: Describe los cambios entre dos versiones de una hoja de configuración de equipo, identificando para cada producto, de que versión a que versión cambia, los motivos del cambio, las pruebas a realizar y en general toda la información necesaria para trazar una modificación en un formato resumido (ver *figura II.3*).

Estas hojas, pese a tener un formato auto contenido son cumplimentadas con más información como es el caso de registros o documentación de los proveedores. Sin embargo son el mínimo necesario, a utilizar para que se pueda iniciar un procedimiento de solicitud de cambio.

Antes de ver en más detalle un extracto de cada una de ellas (el *Anexo II* contiene un ejemplo completo de las mismas) es necesario tener en mente dos detalles:

- Las unidades de material móvil se dividen en cajas, que son denominadas M, R o S, en función de su motorización y de si disponen o no de cabina de conducción.
 - M: Caja motorizada con cabina de conducción.
 - R: Caja remolque (no motorizada).
 - S: Caja motorizada sin cabina de conducción.

Adicionalmente, a esta nomenclatura se le añade un “1” o un “2” en función de si la caja pertenece a la semiunidad asociada a la cabina par o a la cabina impar (los trenes tiene una cabina en cada extremo, siendo una la par y la otra la impar).

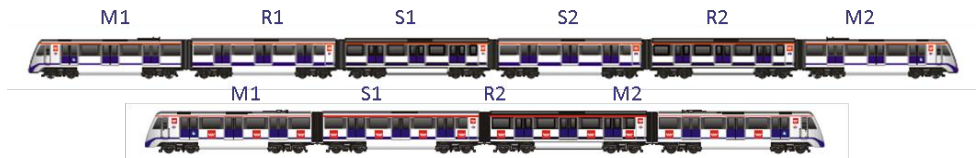


Figura 1.7: *Distribución de cajas.*

- Cada cabina de conducción dispone de un IHM (Interfaz Hombre-Máquina) que consiste en un monitor en el que se muestra información relevante del tren, tanto para la ayuda a la conducción, como para el mantenimiento.



Figura 1.8: *IHM en la cabina de una unidad S-3000.*

Una vez descritos estos dos conceptos, veamos un ejemplo de un recorte de la hoja resumen de la configuración de una serie.

En la *figura 1.9* podemos ver un recorte de una hoja de configuración de una serie. Como se puede apreciar, los sistemas están divididos en equipos y cada equipo tiene un código de hoja de configuración con una versión asociada.

Así, por ejemplo, la serie de trenes con código C.D8.98.300, en su hoja resumen en edición “L” con fecha 09/04/2012, dispone del sistema “ORION” constituido por los equipos/productos:

- Central ORION: Código hoja configuración de equipo C.D8.98.301 en edición B y versión 4.3, cargada en cajas M1 y M2 y visualizable en el IHM.
- Velocímetro ORION: Código hoja de configuración de equipo C.D8.98.302 en edición A y versión 4, cargada en cajas M1 y M2, y no visualizable en el IHM
- LogViewer/Configurator: Código hoja de configuración de productos software C.D8.98.303 en edición B, no cargadas en ninguna caja y cuya versiones son 4.12 y 1.6.

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Código asociado a la serie de trenes		Cajas		Edición de la hoja resumen y fecha de la misma					
Código:	C.D8.98.300	RESUMEN DE LCs						Edición:	Fecha:
								L	09/04/2012
Equipo	Nombre Versión	M2	R2	S2	S1	R1	M1	Código CAF	Edición
ORION	Central ORION	4.3	---	---	---	---	4.3	C.D8.98.301	B
	Velocímetro ORION	4	---	---	---	---	4	C.D8.98.302	A
	Logviewer/Configuración	4.12 / 1.6	---	---	---	---	4.12 / 1.6	C.D8.98.303	B
SISTEMA	EQUIPOS	Versiones de equipos/productos: -GRIS: Visualizable en IHM -BLANCO: No visualizable en IHM						Ref. de la hoja de configuración de equipo y su edición	

Figura 1.9: Hoja de configuración de tren.

En el siguiente recorte de la hoja de configuración del equipo “Central ORION” que veíamos en el apartado anterior, podemos como se desglosa dicho equipo en sus componentes hardware y software.


		LISTA DE CONFIGURACIÓN		Código:	C.D8.98.301	Edición:	B
EFAE:		REG EVENTOS	ITEM:	C.D8.78.060	RACK REGISTRADOR EVENTOS		
SUMINISTRADOR:		TRAINITIC	Cód. Sum:	OR.3119 IS EQU.01 L200136	Ref. última Solicitud de Modific:		
Versión del IS		Hardware			Software:		
Código Suministrador	SW	HW	SI	DENOMINACIÓN	VERSIÓN ACTUAL	MODIFICADO (en la última SM)	FECHA DE CAMBIO DE ÚLTIMA VERSION
TRUC002		X		Tarjeta Unidad de control	R0		N
REGM1_LOT3	X			Micro 1 U.C Registrador Lote-3	1.5	X	P
REGM2_LOT3	X			Micro 2 U.C Registrador Lote-3	1.5		P
CUC_C	X			CPLD UC registrador tipo C	1.1		P
Modo de verificación C - Enviado por comunicaciones / E - Etiqueta / P - Por conexión con PC / N - No comprobable individualmente							
Observaciones							

Figura 1.10: Hoja de configuración de equipo.

Además de los elementos identificativos del estado de configuración del producto (código y edición), encontramos otros códigos útiles para el constructor del tren (EFAE e ITEM), el suministrador y las versiones resumen del equipo (Hardware: 1.2 y software: 4.3). Estas últimas identifican el conjunto hardware y software, y cambiarán si cambiase cualquier elemento en alguno de estos grupos.

Una deficiencia de este sistema es que la versión que se publicará en el IHM será normalmente la asociada a los productos software exclusivamente (obviando el hardware). Esto es así porque se considera que el hardware varía con menos frecuencia y, adicionalmente, no todos los elementos hardware permiten el reconocimiento de su edición mediante un software. Por el contrario, la versión de un producto software es fácilmente integrable en el propio producto.

Normalmente existen tres clasificaciones posibles, pese a que en esta hoja sólo se muestren tres, estos son:

- SW (Software): Identifica un producto software
- SI (Software Ítem): Identifica un producto software de entidad que puede ser del tipo “third party” y que se gestiona como si de una caja negra se tratase.
- HW (Hardware): Identifica un producto hardware.

- OHI (Other Hardware Items): Identifica un producto hardware de entidad que puede ser de tipo “third party” y que se gestiona como si de una caja negra se tratase.

En el apartado “Modificado en la última SM” se marcará con una “X” aquel producto que se pretenda modificar en la próxima solicitud de cambio. La información de detalle de dicho cambio quedará especificada en la hoja de solicitud de modificación.

En la siguiente imagen podemos ver un recorte de la hoja de solicitud de modificación asociado al cambio anteriormente expuesto. Se han eliminado de la imagen campos asociados al cambio, como los relativos al control de verificación, a la aceptación de pruebas o las observaciones, por simplicidad (en el *Anexo II* se puede encontrar la solicitud de modificación completa)

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN										
TRAINTIC				CAF		PROYECTO: Metro Madrid Lote 3				
						EFAE:				
						FECHA: 31/01/2012				
								REF. MOD.		
ITEMS DE SUMINISTRO AFECTADOS										
Nº	Cod. CAF	Item	HW		SW		Descripción Modificación		Justificación modificación	
			De	A	De	A			Solicitado por:	
1		REGM1_LOT3			1.4	1.5			Solución problema valor totalizador kilométrico. Implementación de envío de códigos de error a la herramienta de configuración (error al descargar si el tren tiene velocidad, etc). Solución para el registro de señales analógicas que debido a la resistencia no llegan a valor cero.	TRAINTIC
Alcance			Validación				Documentos afectados (Código/Título/F. dición)			
1a Todas las unidades			Probar la activación y la grabación de la señal "Tracción Socorro". Probar la introducción del valor del totalizador kilométrico desde Pulsadores y Display.							

Figura 1.11: Hoja de solicitud de modificación.

Como se indicó con anterioridad estos tres documentos constituyen el núcleo de la gestión de la configuración, si bien pese a ser auto contenidos, suelen ir acompañados de documentación adicional y se debe seguir un procedimiento concreto para que sean tramitados.

Los procedimientos a seguir para su tramitación son dos:

- Procedimiento de solicitud de modificación o solicitud de pruebas.
- Procedimiento de solicitud de difusión.

Veamos a continuación estos dos procedimientos.

1.4.3 Procedimiento de solicitud de modificación

Aunque el procedimiento exige el envío de e-mail con un formato concreto, con un listado de documentos adjuntos concreto y con una lista de distribución definida, vamos a describir de forma simplificada el mismo para no dificultar en exceso la lectura de este documento.

La solicitud de modificación (también llamada solicitud de pruebas) es el procedimiento por el cual el constructor del tren o una contrata solicitan autorización para modificar la

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

configuración de uno o varios equipos del tren de forma provisional y con el objetivo de realizar pruebas.

En este caso, el solicitante enviará un correo electrónico a Metro de Madrid, adjuntando:

- Hoja de configuración de los equipos afectados.
- Hoja de solicitud de modificación de los equipos afectados.

Con estos documentos se describe en que va ser modificada la configuración del equipo, porque motivo se hace, cuales son las pruebas a realizar, cuales los resultados esperados, etc.

El procedimiento seguido implica comunicaciones entre las cuatro partes (Metro de Madrid, asistencias técnicas, constructor del tren y proveedor/es de equipo/s). A continuación podemos ver un diagrama de estados del procedimiento para el caso concreto en el que el proveedor es CAF.

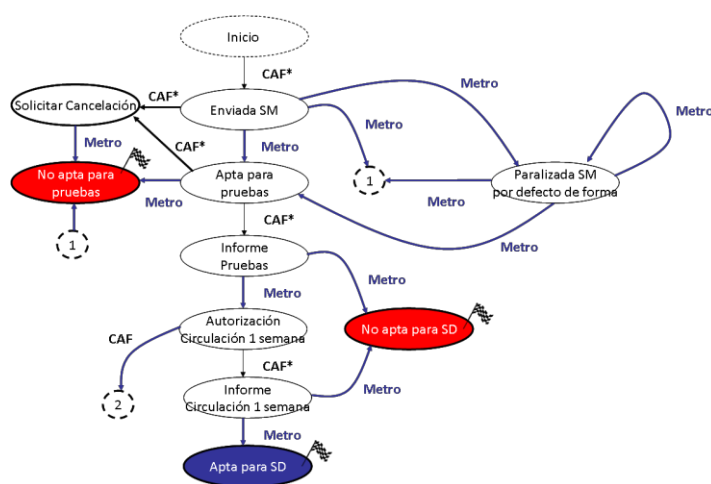


Figura 1.12: Procedimiento de solicitud de modificación o solicitud de pruebas.

Como se puede ver, el procedimiento a grandes rasgos consiste en verificar una versión en una o varias sesiones de pruebas para posteriormente, si el resultado ha sido positivo, dejar una unidad en circulación comercial durante una semana para garantizar que dicha versión es estable y no genera ningún problema operativo.

El procedimiento termina en los estados rojos y azul, que indican si dicho cambio es apto para solicitar su difusión o no (el estado “2” del diagrama constituye un atajo al procedimiento de solicitud de difusión).

Que un cambio sea apto para solicitar su difusión no implica que deba difundirse, implica simplemente que el constructor del tren o Metro de Madrid podrían solicitar su difusión si lo considerasen de interés.

1.4.4 Procedimiento de solicitud de difusión

Una vez que un cambio ha sido verificado y se considera que es apto para ser difundido, el constructor del tren exclusivamente (los proveedores de equipos no pueden hacerlo), deberá enviar un e-mail solicitando autorización para difundir dicha versión, en el cual deberá adjuntar:

- Hoja resumen de la configuración del tren.
- Hoja resumen de la configuración de los equipos afectados por el cambio.
- Hoja de solicitud de modificación de los equipos afectados por el cambio.

Adicionalmente y, como en el caso anterior, tanto el correo, como sus contenidos están sometidos a un formato (nuevamente y, por simplicidad, no entraremos en más detalles).

En la imagen siguiente podemos ver diagrama de estados de este procedimiento para el caso en el que el constructor del tren es CAF.

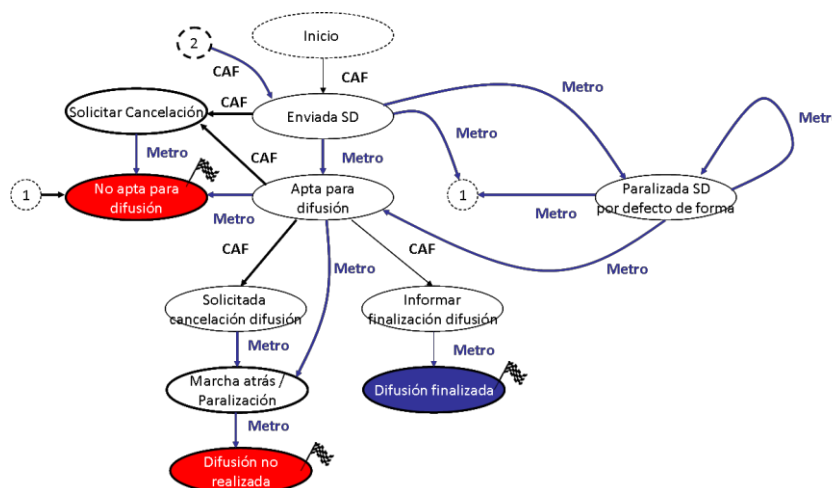


Figura 1.13: Procedimiento de solicitud de difusión.

Una vez autorizada la difusión por parte de Metro de Madrid, el constructor deberá ser exhaustivo en las notificaciones de control de difusión, ajustándose a un formato concreto de plantilla documental, nombres de ficheros, etc. Dado que queda fuera de este proyecto la gestión de la difusión se ha omitido la inclusión de dichas plantillas en los anexos.

1.4.5 Ineficiencias

Tanto el procedimiento de gestión de la configuración, como el procedimiento de gestión de difusión están basados en el uso extensivo de herramientas ofimáticas (Excel y e-mail).

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Dichas herramientas dotan al sistema de una gran flexibilidad y permite su utilización incluso cuando los procedimientos no están maduros o no han sido oficializados a nivel inter-corporativo.

Sin embargo, la flexibilidad que puede ser un valor añadido en un procedimiento inmaduro, es una gran merma en un procedimiento maduro, por los siguientes aspectos:

- Usan herramientas genéricas que dificultan la automatización de los procesos (workflows automatizados).
- La flexibilidad se convierte en un lastre dado que cuanto mayor es el número de variables que puede modificar una persona, mayores son las posibilidades de cometer un error.
- El control documental y el versionado son primitivos.

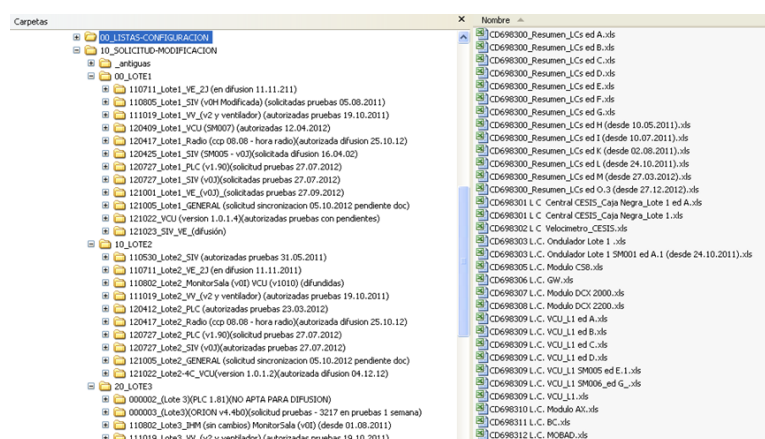


Figura 1.14: Hojas de configuración acumuladas en una unidad de red.

- No existe integración automática entre estos procesos y otros tan vitales como la gestión de requisitos, la gestión de puntos pendientes o simplemente el control documental.

Es en el ámbito de estas ineficiencias y, con la intención de proponer una posible solución, dónde se plantea el presente proyecto.

1.5 Objetivos del proyecto

El objetivo principal de este proyecto es el desarrollo de una herramienta colaborativa que permita cambiar los flujos de trabajo, haciéndolos más eficientes y mejorando la calidad.

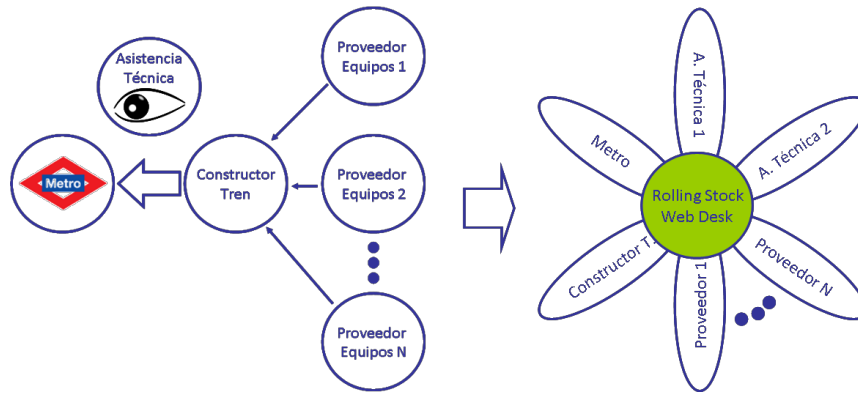


Figura 1.15: Cambio de interrelación corporativa basada en un sistema de información.

Cada empresa tiene su entorno de trabajo y sus propios sistemas corporativos gestionándose la comunicación entre las mismas mediante correo electrónico y ficheros Excel de seguimiento.

Esto hace que el trabajo se repita varias veces (una vez por empresa) y que no existan garantías de que los datos manejados sean siempre los mismos, dado que resulta imposible que todo el mundo tenga acceso a la documentación generada en tiempo real.

Una posible alternativa es utilizar el sistema corporativo de Metro de Madrid (SAP) para hacer este desarrollo y posteriormente dar acceso a las restantes empresas al mismo. Aun siendo esta la solución más aconsejable, tiene las siguientes limitaciones:

- El desarrollo tiene un coste alto.
- Adicionalmente SAP tiene un coste por licencia, por lo que el número de licencias debería restringirse y consecuentemente la trazabilidad de las acciones de cada operador sería menor.
- El acceso a SAP debe hacerse desde las instalaciones de Metro de Madrid (limitación geográfica).
- Dotar al sistema de un interfaz Web con acceso externo tiene implicaciones de seguridad.
-

Otra posible alternativa sería el desarrollo de un sistema independiente, accesible por todas las empresas, que podría estar albergado en los servidores de Metro de Madrid o en algún servidor en cloud. No siendo este un sistema crítico para la explotación la utilización de un sistema basado en cloud limitaría las repercusiones de seguridad sobre los sistemas de información de Metro de Madrid, reduciría los costes de desarrollo y permitiría el acceso de todos los actores.

Siendo este un proyecto fin de carrera, cuyo coste de desarrollo debe ser nulo, nos hemos decantado por esta segunda opción, si bien en el contexto corporativo y teniendo acceso a la inversión apropiada puede resultar interesante hacer un desarrollo equivalente en SAP

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

(se descarta el uso de herramientas específicas de gestión de configuración, porque el nivel de customización deseado sería difícilmente alcanzable sin hacer desarrollos).

Por tanto, plantearemos el desarrollo de esta herramienta basándonos en tecnologías Open Source y servidores en Cloud.

De igual forma, dado que el contexto es el de un proyecto fin de carrera, limitaremos el desarrollo de la misma sólo a las opciones básicas, pudiendo dar continuidad al mismo mediante otros proyectos futuros si la herramienta resultase de interés.

Capítulo 2

Especificación funcional

2.1 Plantilla

Aplicación Web desarrollada a medida que en base a la información presentada en la documentación del *Anexo I*:

- Hojas de configuración de tren.
- Hojas de configuración de equipos.
- Hojas de solicitud de modificación.

Permita administrar las siguientes entidades:

Elementos	Versiones
Componente	Versión Componente
Equipo	Versión Equipo
Sistema	Versión Sistema
Serie	Versión Serie

Figura 2.1: *Entidades de la base de datos.*

CAPITULO 2: ESPECIFICACION FUNCIONAL

Sabiendo que existen las siguientes relaciones entre elementos:

- Una serie dispone de varios sistemas y el mismo sistema puede estar en varias series.
- Un sistema dispone de varios equipos y el mismo equipo puede estar en varios sistemas.
- Un equipo dispone de varios componentes y el mismo componente puede estar en varios equipos.

Las siguientes relaciones entre elementos y versiones:

- Todos los elementos (serie, sistema, equipo y componente) disponen de varias versiones (versión componente, versión equipo, versión sistema y versión serie).
- Cada versión sólo puede estar vinculada a un elemento.

Existirán únicamente dos perfiles de usuario:

- Administrador: Posee permisos de administración sobre elementos, versiones y usuarios.
- Visualizador: Posee permisos de visualización de las hojas de configuración de tren y de las hojas de configuración de equipos.

Todos los usuarios deberán registrarse mediante el uso de un correo electrónico y una contraseña.

Los usuarios con permisos de visualización deberán ser aprobados por el administrador para poder acceder al sistema.

A continuación se describe en más detalle las vistas de los usuarios así como algunos procesos característicos.

Todas las pantallas de la aplicación cumplirán con la siguiente plantilla de referencia.

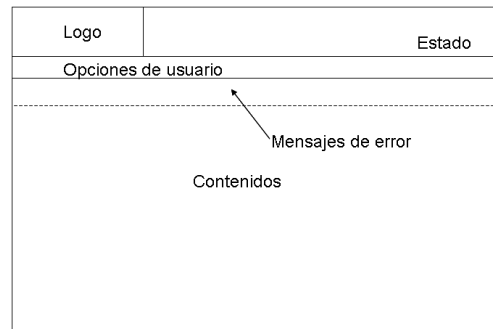


Figura 2.2: Plantilla.

Siendo los siguientes los contenidos a incluir en cada una de las partes:

- Logo: logotipo de la empresa (ej.: Metro de Madrid).
- Estado: opciones de “Registro” y “Login” o, en caso de estar el usuario logueado, un mensaje de bienvenida y la opción de “logout”
- Opciones de usuario: menú horizontal con las opciones que tenga disponibles el usuario.
- Mensajes de error: respuestas a las solicitudes erróneas de usuario.
- Contenidos: Funcionalidad propia de la pantalla en cuestión, que deberá incluir un título descriptivo de la posición en el mapa de la página (mejora de la navegabilidad) y los contenidos.

Veamos en más detalle cada una de las pantallas para los distintos roles

2.2 Vista de usuario (Front-End)

A continuación se listan las opciones que tendrá accesibles un usuario.

2.2.1 Home

Presentará al usuario (ambos roles) las opciones de registro y login.

Logo	Registro Login
Presentación	

Figura 2.3: Home.

2.2.2 Vista de registro

Pulsando la opción “Registro” se ofrecerá al usuario la posibilidad de introducir e-mail y contraseña (por duplicado).

Logo	Registro Login
Registro E-mail: <input type="text"/> Contraseña: <input type="password"/> Contraseña: <input type="password"/> <input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Registrar"/>	

Figura 2.4: Pantalla de registro de usuarios.

Opciones:

- Pulsando “Registrar” se enviará un e-mail al usuario con un link de validación para que verifique que dicho e-mail es correcto y pertenece a ese usuario. Tras el envío de dicho e-mail se mostrará al usuario una pantalla indicando que dicho e-mail ha sido enviado y dándole instrucciones de cómo proceder.

El usuario debe ser informado, tras pulsar el link de validación que su cuenta no estará activa hasta que el administrador la active.

Si se produjese algún error se le notificará en la zona de “mensajes de error”.

- Pulsando “Cancelar” se volverá a la pantalla “Home”

2.2.3 Vista login

Presentará al usuario la opción de entrar en el sistema introduciendo su usuario y contraseña.

Para que el usuario pueda entrar debe estar registrado y haber sido activado por el administrador. En caso de no cumplirse las dos condiciones anteriores, se mostrará un mensaje al usuario informándole de dicha situación.

En caso contrario se pasará a la vista por defecto del usuario con perfil de visualizador (versiones series)



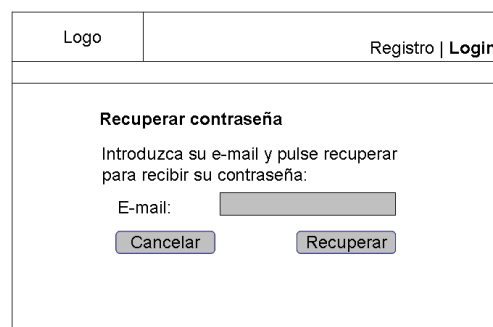
Logo	Registro Login
Login E-mail: <input type="text"/> Contraseña: <input type="password"/> He olvidado mi clave <input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Entrar"/>	

Figura 2.5: Login.

Si se pulsa cancelar, volverá a la pantalla “home”.

2.2.4 Recuperación de contraseña

En la pantalla de “Login” se mostrará al usuario la opción de recuperar la contraseña.



Logo	Registro Login
Recuperar contraseña Introduzca su e-mail y pulse recuperar para recibir su contraseña: E-mail: <input type="text"/> <input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Recuperar"/>	

Figura 2.6: Recuperar contraseña.

Introduciendo e-mail y pulsando recuperar se enviará un email al usuario con su nueva clave y se mostrará un mensaje indicándole este hecho.

Dicha contraseña se generará de forma automática y será guardada en la base de datos hasheada. Es decir, la opción de recuperar contraseña no podrá enviar la contraseña actual de usuario por estar hasheada, por lo que se generará una nueva. Posteriormente el usuario podrá modificarla usando la opción “Clave” de su menú de opciones.

Pulsando “cancelar” volverá a la pantalla “home”.

2.2.5 Vista hoja de configuración de serie

Una vez logueado el usuario visualizador verá la siguiente pantalla, donde se le indicará en la parte superior el punto donde se encuentra (Hoja de configuración: [hoja visualizada]).

A la derecha la opción “Clave” le permitirá modificar su contraseña de acceso.

Logo

Hi zineb@gmail.com | Logout

Hoja resumen

Clave

Hoja configuración: C.D6.98.300

Sistema	Equipo	H. Config.	Edición	Versión
IRIS	Rack	C.D6.98.301	A	2
	Consola	C.D6.98.302	B	3.5
COSMOS	Rack	C.D6.98.303	--	1
	Consola	C.d6.98.304	--	1.0

Pulsar para ver la hoja del equipo

Figura 2.7: Hoja de configuración de serie

Pulsando sobre la opción “hoja resumen” podrá cambiar y visualizar las distintas series de trenes (ver imagen siguiente).

Pulsando sobre el link de la hoja de configuración de cada equipo (columna: H. Config) pasará a visualizar dicha hoja.

Logo	Hi zineb@gmail.com Logout			
Hoja resumen		Clave		
C.D6.98.300		ión: C.D6.98.300		
C.D7.98.300				
C.D8.98.300				
...				
COSMOS	Rack	C.D6.98.301	A	2
	Consola	C.D6.98.302	B	3.5
COSMOS	Rack	C.D6.98.303	--	1
	Consola	C.d6.98.304	--	1.0

Figura 2.8: Selección de serie.

Dichas hojas solo mostrarán la última edición y las versiones oficiales en curso.

2.2.6 Vista hoja de configuración de equipo

En la parte superior se mostrará el punto de navegación (Hoja de configuración: [Hoja] / [Equipo]), siendo la identificación de la serie un link para volver a la hoja resumen de la serie.

Logo

Hi zineb@gmail.com | Logout

Hoja resumen Clave

Hoja configuración: [C.D6.98.300](#) / C.D6.98.303

EPAE		REG. EVENTOS		C.D6.98.301		RACK		REG. TRASMISOR		EVENTOS		Cód. Serie		OR. 3118.6150.1		L20135		Inf. última actualización de firmware		SMOD4	
Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor
Código	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor
Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor
Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor	Trasmitidor

Vuelve a la hoja resumen de la serie

Figura 2.9: Hoja de configuración de equipos.

Tanto la edición, como las versiones mostradas, serán siempre las últimas oficiales.

2.2.7 Cambiar clave

Dará al usuario (ambos roles) la posibilidad de cambiar su contraseña, mediante la introducción de la misma dos veces y tras pulsar enviar.

Logo

Hi zineb@gmail.com | Logout

Hoja resumen Clave

Clave

Contraseña:

Confirmar contraseña:

Cancelar Cambiar

Figura 2.10: Cambiar clave.

En caso de error de algún tipo en los campos se especificará el error al usuario en la zona “mensajes de error” indicada en la plantilla.

2.3 Vista de administrador (Back-End)

El administrador podrá realizar las siguientes acciones sobre cualquiera de las entidades:

- Listar
- Añadir
- Borrar
- Modificar
- Ver

A excepción de los usuarios sobre los que también podrá realizar las acción de “activar” o “desactivar” para darles permisos de visualización.

La inclusión del rol de administrador se hará directamente en la base de datos desde cualquier herramienta de gestión de base de datos.

2.3.1 Administración de usuarios

Esta será la pantalla de entrada por defecto del administrador.

El administrador tendrá en su menú horizontal las siguientes opciones: elementos, versiones, usuarios y clave.

Logo	Hi zineb@gmail.com Logout		
Elementos	Versiones	Usuarios	Clave
Usuarios			
Pendientes			
zineb@gmail.com		Aprobar Rechazar	
Aceptados			
mmsjpg@gmail.com		Aceptado (Rechazar)	
Rechazados			
jpgarcia@hotmail.com		Rechazado (Aprobar)	

Figura 2.11: Administración de usuarios.

Esta pantalla permitirá al administrador “aprobar” o “rechazar” usuarios y ver el listado de los mismos. Tanto en un caso como en el otro el usuario será notificado por e-mail.

2.3.2 Administración de elementos

A modo de ejemplo y, por no extender en exceso esta especificación, se mostrará un ejemplo para la opción “Elementos -> Series”, el resto de elementos tendrán vistas equivalentes a estas con los campos específicos de cada caso.

En la siguiente imagen se puede ver la opción de selección de elementos.

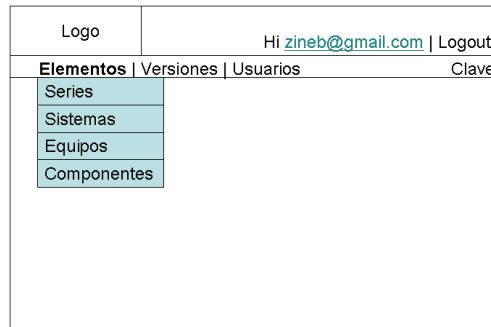


Figura 2.12: Opción para seleccionar el elemento a administrar.

En la pantalla “Series” por defecto dispondrá de la vista “Series > Listado” en la que se listarán las series y las acciones a realizar sobre ellas (borrar, modificar y ver).

Adicionalmente esta pantalla mostrará la opción “+Añadir” para dar la posibilidad de añadir una serie nueva.

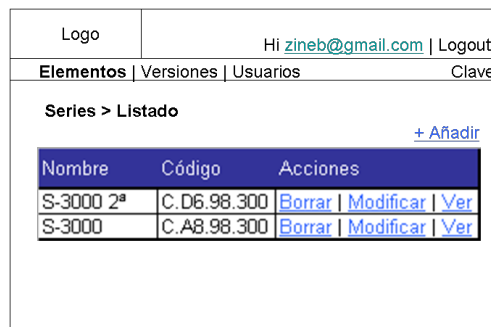


Figura 2.13: Listado series.

Pulsando sobre las acciones “modificar”, “ver” y “añadir” se mostrará la imagen siguiente que deberá tener los campos rellenos y/o bloqueados según corresponda.

La opción modificar deberá mostrar los valores actuales y los campos desbloqueados, la opción añadir deberá mostrar los campos en blanco y desbloqueados y la opción ver deberá tener los campos rellenos y bloqueados. Los botones deberán adaptarse al contexto de cada situación.

Logo	Hi zineb@gmail.com Logout
Elementos	Versiones Usuarios
Clave	
Series > Añadir [modificar o ver]	
Número:	<input type="text"/>
Código:	<input type="text"/>
<input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Guardar"/>	

Figura 2.14: Opciones “añadir”, “modificar” y “ver” en el elemento series.

En el caso de que se optase por la opción “borrar” de la figura 2.11, se mostrará un pop-up solicitando al usuario que confirme que realmente desea borrar ese ítem (ver figura 2.15).

Logo	Hi zineb@gmail.com Logout									
Elementos	Versiones Usuarios									
Clave										
Series > Eliminar + Añadir										
<table border="1"><thead><tr><th>Nombre</th><th>Código</th><th>Acciones</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="3">¿Está seguro que desea eliminar la serie S-3000 con código C.A8.98.300?</td></tr><tr><td colspan="3"><input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Aceptar"/></td></tr></tbody></table>		Nombre	Código	Acciones	¿Está seguro que desea eliminar la serie S-3000 con código C.A8.98.300?			<input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Aceptar"/>		
Nombre	Código	Acciones								
¿Está seguro que desea eliminar la serie S-3000 con código C.A8.98.300?										
<input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Aceptar"/>										

Figura 2.15: Opciones “eliminar” en el elemento series.

2.3.3 Administración de versiones de elementos

Al igual que en el apartado anterior se mostrará un ejemplo de administración de versiones de elementos, en este caso se opta por las “versiones de series”.

En el menú horizontal el administrador tendrá la opción de seleccionar cualquiera de los elementos versiones.

Logo	Hi zineb@gmail.com Logout
Elementos	Versiónes Usuarios
Clave	
<div>Series</div> <div>Sistemas</div> <div>Equipos</div> <div>Componentes</div>	

Figura 2.16: Selección de elementos versión.

Una vez seleccionado el elemento versión, en este caso “Versiones sistemas” se pasará a la vista por defecto que será la vista listado.

Logo	Hi zineb@gmail.com Logout		
Elementos	Versiones	Usuarios	Clave
Versiones series > Listado			
			+ Añadir
Nombre	Código	Edición	Acciones
S-3000 2ª	C.D6.98.300	A	Borrar Modificar Ver
S-3000	C.A8.98.300	B	Borrar Modificar Ver

Figura 2.17: *Listado de versiones de series.*

Pulsando en las acciones “añadir”, “modificar” y “ver” se mostrará la vista de la imagen siguiente, con los campos rellenos/limpios y bloqueados/desbloqueados según el contexto de cada vista.

Capítulo 3

Elección de la tecnología

3.1 Lenguaje base, FrameWorks y CMSs

Aunque existen diferentes herramientas que permiten generar aplicaciones multiplataforma, en muchas ocasiones los equipos (PCs) de trabajo son compartidos por varias personas, lo que suele suponer que dichas personas no tienen rol de administrador en el mismo y consecuentemente no pueden instalar cualquier aplicación sin que sea homologada por su empresa (proceso que no siempre es rápido).

La tecnología Web permite la utilización de una plataforma en cualquier ordenador con independencia del sistema operativo y, adicionalmente, no requiere de la instalación de aplicaciones especiales (más allá del propio navegador).

En nuestro caso, por tanto nos decantamos por desarrollar una plataforma Web para facilitar la accesibilidad por parte de los usuarios.

Entre las múltiples alternativas existentes para el desarrollo de una aplicación Web basada en productos Open Source, se decidió desarrollar la misma sobre PHP por tener ambos (tutor y alumno) conocimientos previos.

Pese a estar el desarrollo acotado y no ser compartido por múltiples desarrolladores, realizarlo directamente en PHP no se consideró apropiado por existir entornos de trabajo más eficientes.

Si ordenásemos las distintas posibilidades de desarrollo en base a su nivel de abstracción, de menor a mayor tendríamos el siguiente listado:

- Librerías PHP (menor)
- FrameWorks
- CMSs (mayor)

Cuanto mayor es el nivel de abstracción más eficiente es el desarrollo en términos de tiempo de mercado, pero menor es el rendimiento y la flexibilidad del sistema.

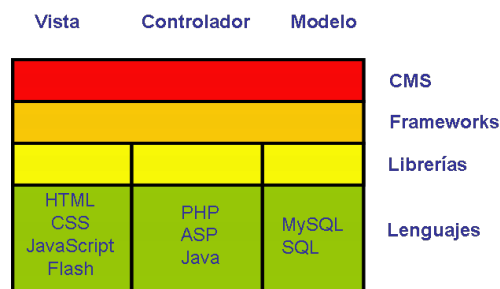


Figura 3.1: Niveles de abstracción [1].

Así pues si nos basamos en librerías y usamos el lenguaje base los tiempos de mercado serán significativamente más altos que con cualquiera de las otras dos opciones (todo debe ser desarrollado y probado).

En el caso de los CMSs se puede desarrollar una aplicación prácticamente sin escribir una línea de código, sin embargo estamos limitados a los componentes existentes (la opción de desarrollar componentes a medida queda fuera del ámbito de un único proyecto).

Los Frameworks son un punto intermedio tanto en flexibilidad, como en eficiencia. Son más flexibles que los CMSs porque están pensados para que se pueda desarrollar sobre ellos, pero son menos eficientes en rendimiento que los lenguajes base porque sus APIs son genéricas y como tales no están pensadas para ser eficientes sino para cubrir de la mejor manera posible un determinado espectro de funcionalidades.

En nuestro caso nos decantamos por un Framework, pese a que CMSs como Joomla! o Drupal nos habrían permitido hacer un desarrollo equivalente. Esta decisión se tomó simplemente para mejorar el rendimiento del sistema y, porque la persona que tenía que realizar el proyecto tenía perfil de desarrollador (los CMSs están más enfocados a la integración de componentes que a la programación).

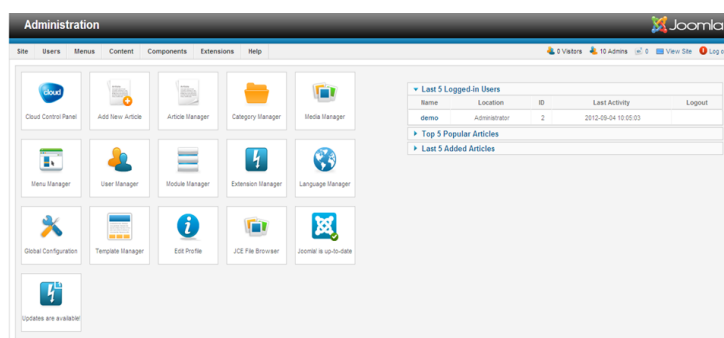


Figura 3.2: *Panel de administración de Joomla.*

Como ya hemos mencionado, los Frameworks son más eficientes para el desarrollo de aplicaciones que los lenguajes base (se pueden hacer plataformas más sofisticadas en menos tiempo), sin embargo al contrario de lo que podría parecer, los primeros pasos en un Framework son más costosos que un lenguaje base por el simple hecho de requerir por parte del desarrollador el aprendizaje de ambos (lenguaje base y Framework).

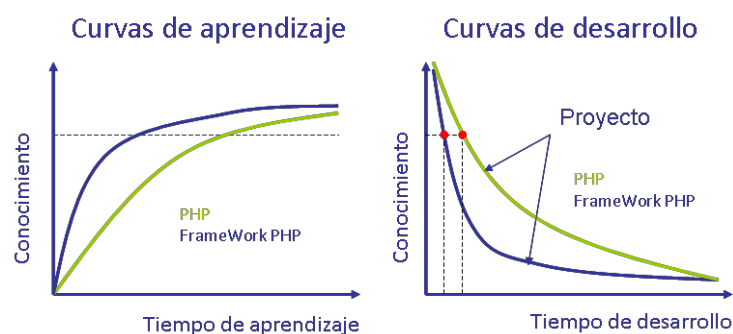


Figura 3.3: *Curva de aprendizaje y desarrollo [1].*

3.2 CakePHP

CakePHP es un Framework PHP Open Source desarrollado por el MIT especialmente interesante para el prototipado rápido de aplicaciones.

CakePHP utiliza convenciones para conseguir homogeneizar el código desarrollado por los distintos colaboradores de un proyecto. Así, por ejemplo, los nombres de los ficheros deben seguir ciertas reglas, deben ubicarse en ciertas carpetas y sus contenidos deben ajustarse a unos formatos determinados.

Cómo se puede ver en la siguiente imagen este Framework sigue el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC).

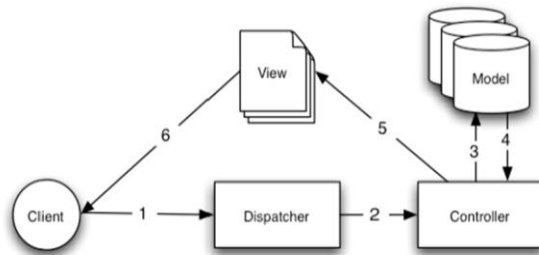


Figura 3.4: Patrón MVC en CakePHP [2].

Para facilitar la programación bajo este patrón CakePHP estructura las carpetas del proyecto como se puede ver en la siguiente imagen. Así, cada carpeta contendrá los ficheros con el código fuente de los modelos, los controladores y las vistas (las vistas requerirán adicionalmente una carpeta por entidad y, dentro de esta carpeta, un fichero por cada vista).

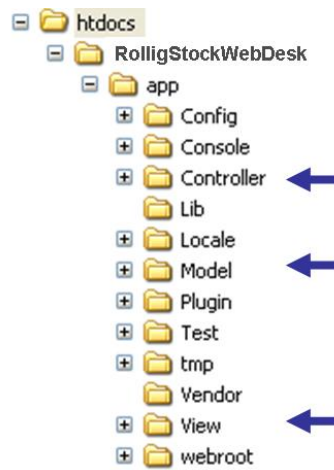


Figura 3.5: Estructura de carpetas en un proyecto CakePHP.

El modelo es el encargado de gestionar los accesos a la base de datos, el controlador se ocupa de gestionar los intercambios de información entre las vistas y el modelo e integrar la lógica de negocio, por último la vista se ocupa de mostrar los datos e interactuar con el usuario (realmente la lógica de negocio suele dividirse entre el controlador y el modelo).

Adicionalmente, CakePHP sigue el paradigma DRY (Don't Repeat Yourself), lo que se traduce en que para definir la capa de acceso a una entidad basta con extender la clase modelo con el mismo nombre que la tabla a la que se pretende acceder. CakePHP detecta automáticamente los campos de la tabla y permite el acceso a los mismos con un número mínimo de líneas de código, gracias a las APIs del Framework.

Por si esto no fuera suficiente, CakePHP dispone de un sistema de andamiaje (scaffolding) especialmente interesante para el prototipado rápido, dado que genera las vistas por defecto de las tablas para cinco casos de uso:

CAPITULO 3: ELECCION DE LA TECNOLOGIA

- Listar
- Añadir
- Borrar
- Modificar
- Eliminar

Así pues, con un número mínimo de líneas de código y sin necesidad de ni siquiera escribir el código necesario para las vistas, CakePHP genera una aplicación totalmente funcional.

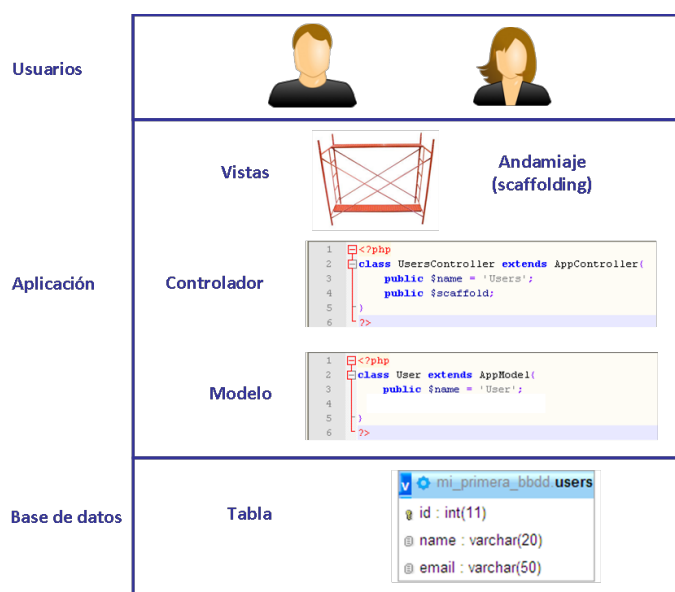


Figura 3.6: Proyecto simple en CakePHP.

Con el código descrito en la imagen anterior (controlador y modelo) CakePHP generará las vistas por defecto para las acciones anteriormente indicadas, así como los botones de acceso a las mismas.



Figura 3.7: Vista “listado” (index) generada por defecto por CakePHP.

En la figura anterior todos los botones estarán operativos, por lo que se podrá listar, editar, borrar, modificar y añadir registros a la tabla desde nuestra recién creada aplicación que cuenta con un total de 5 líneas de código.

Como se puede ver, la potencia de este Framework para prototipado rápido de aplicaciones es simplemente impresionante.

A las anteriores características hay que añadir que CakePHP dispone de un sistema muy sencillo para relacionar entidades y, una vez indicadas dichas relaciones, es capaz de generar de forma automática las consultas necesarias para interactuar con la base de datos. De esta forma, el programador sólo tiene que llamar a las APIs del Framework para gestionar los datos sin necesidad de preocuparse de realizar complejas consultas.

Obviamente, toda esta potencia no es gratuita, el precio que se paga por ella es una menor eficiencia del código fuente. Es decir, por ejemplo, las consultas generadas no son eficientes, sin embargo funcionan en cualquier condición, lo que sin duda es muy apropiado para prototipado.

Si bien esto puede considerarse una limitación, lo cierto es que no lo es, puesto que pueden utilizarse estas funcionalidades por defecto cuando se desea tener un tiempo de mercado muy reducido y posteriormente, si se dispone de más tiempo, customizarlas a voluntad para que sean tan eficientes como el programador desee.

Por si todas estas ventajas no fueran suficientes, la bakery de CakePHP proporciona un entorno avanzado de consola que permite “precocinar” aplicaciones complejas generando código de forma semiautomática.

Naturalmente, la comunidad de CakePHP ha desarrollado numerosos componentes con funcionalidades estándar que pueden integrarse en las aplicaciones para cubrir necesidades específicas sin necesidad de “rehacer la rueda”.

Si se desea más información sobre este Framework, recomendamos la página Web oficial de Cakephp [2] y los videotutoriales desarrollados por Andrew Perkins [3].

Capítulo 4

Cómo trabajar en local

4.1 Descripción general

Para la realización de este proyecto eran necesarias algunas herramientas software, como podían ser:

- Servidor Web
- Servidor de base de datos
- Administrador de base de datos
- Entorno de desarrollo
- Cliente FTP
- Cliente SSH
- IDE (Entorno Integrado de Desarrollo) o editor

En nuestro caso nos decantamos por las siguientes herramientas y aplicaciones.

4.2 XAMPP

XAMPP es una aplicación Open Source de escritorio que integra varias herramientas:

- Panel de control
- Servidor Web (Apache)
- Servidor de base de datos (MySQL)
- Gestor de base de datos (phpMyAdmin)
- Servidor FTP (FileZilla)
- Servidor de correo electrónico (Mercury)
- Servidor de aplicaciones java (Tomcat)

Instalar XAMPP es tremendamente sencillo, basta descargar la aplicación de la página oficial de XAMPP [4] y seguir los pasos del instalador.

Una vez instalado XAMPP tendremos podremos ver el siguiente panel de control.

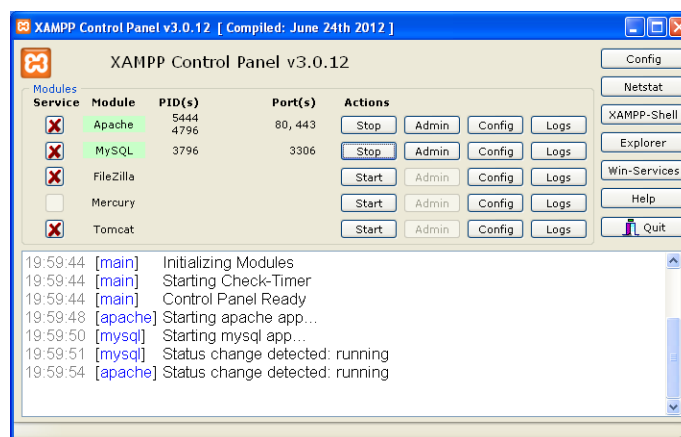


Figura 4.1: Panel de control de XAMPP.

XAMPP nos permite configurar las aplicaciones como servicios con tan solo pulsar sobre el icono de servicio asociado a cada aplicación. En caso de no desear instalarlos como servicios, XAMPP nos permite arrancar y parar las aplicaciones a voluntad.

Para el propósito de este proyecto sólo utilizaremos parte de las aplicaciones que proporciona XAMPP (Apache, MySQL, phpMyAdmin y Mercury).

4.2.1 Apache

Una vez instalado XAMPP y tras haber inicializado el servicio de Apache, si introducimos en nuestro navegador <http://localhost> nos redireccionará a la página <http://localhost/xampp/>, donde podremos ver lo siguiente:

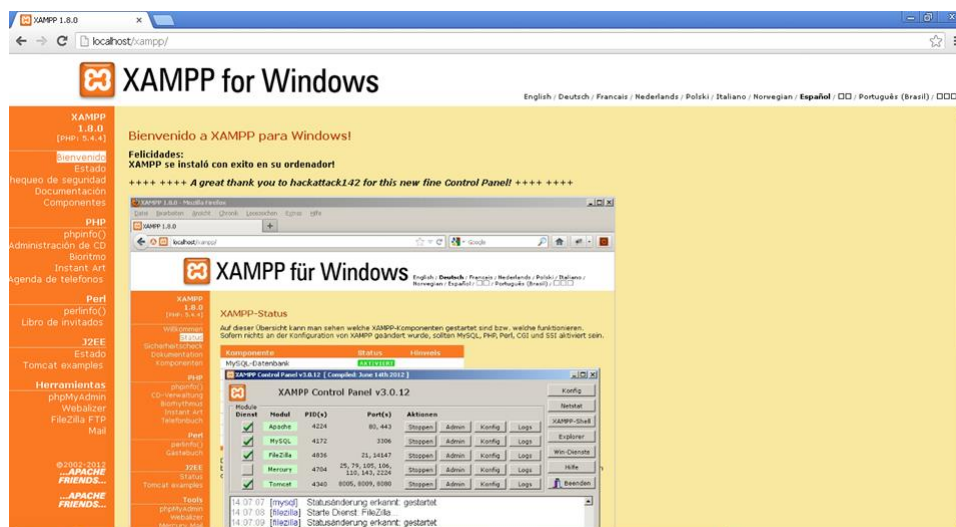


Figura 4.2: Página servida por el servidor Apache local.

Si necesitamos conocer detalles técnicos sobre la instalación de alguno de los paquetes, podemos usar el menú vertical naranja para que el sistema nos ofrezca la información más relevante al respecto.

Por ejemplo, si necesitásemos conocer más información sobre la instalación de PHP, dado que esta posteriormente será vital para elegir una versión de CakePHP, bastaría con pulsar el link “phpinfo()” y nos mostraría los siguiente.

PHP Version 5.4.4	
System	Windows NT W0P-16104 5.1 build 2600 (Windows XP Professional Service Pack 3) i586
Build Date	Jun 13 2012 21:17:57
Compiler	MSVC9 (Visual C++ 2008)
Architecture	x86
Configure Command	cmdscript holo configure.js "--enable-snapshot-build"--disable-ipv6"--enable-debug-pack"--without-mysql"--without-pdo-mysql"--without-pdo-oci"--with-pdo-oci=C:\php-sd\oracleinstantclient11\oci.dll"--with-oci=C:\php-sd\oracleinstantclient11\oci.dll"--with-oci=C:\php-sd\oracleinstantclient11\oci.dll"--enable-object-out-dir=.obj"--enable-com-dotnet"--with-mcrypt-static"--disable-static-analyzer"--with-pgsql"
Server API	Apache 2.4 Handler Apache Lounge
Virtual Directory Support	enabled
Configuration File (php.ini)	C:\WINNT
Loaded Configuration File	C:\xampp2\php\php.ini
Scan this dir for additional .ini files	(none)
Additional .ini files parsed	(none)
PHP API	20100412

Figura 4.3: Características de la instalación de PHP.

En la imagen siguiente podemos ver la estructura de carpetas que genera XAMPP. Todo aquello que pongamos dentro de la carpeta “htdocs” será servido como una aplicación Web.

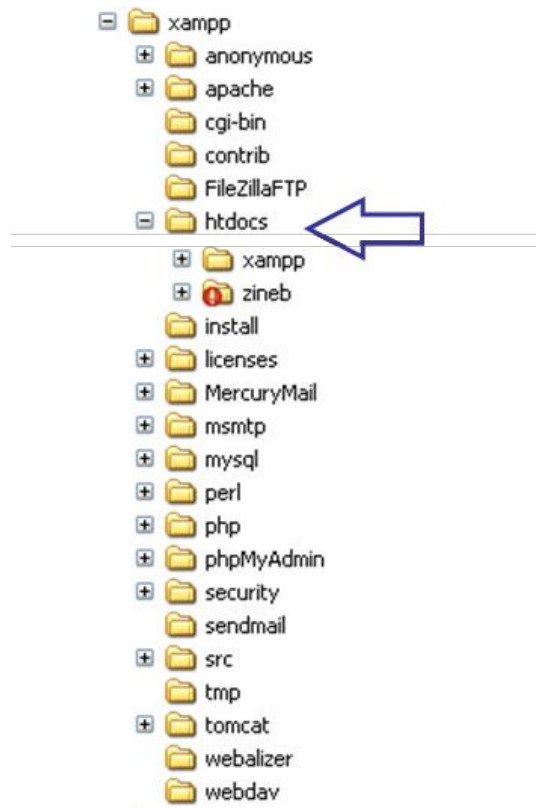


Figura 4.4: Estructura de carpetas de XAMPP.

Así, por ejemplo, dentro de dicho directorio podremos encontrar la carpeta “XAMPP” asociada a la página Web de la *figura 4.4*, y el directorio “zineb” en el que tenemos el proyecto CakePHP sobre el que estamos trabajando.

Imaginemos que quisiéramos desarrollar el típico proyecto “Hola mundo...”, bastaría con hacer un fichero con el block de notas y guardarlo con la extensión .html.

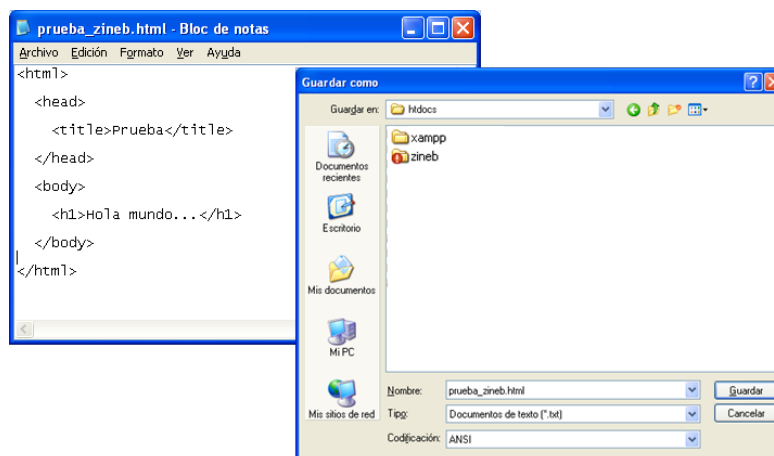


Figura 4.5: Fichero del proyecto “hola mundo”.

Una vez hecho esto, bastará introducir la URL en nuestro navegador para ver la recién creada página Web.



Figura 4.6: Imagen del proyecto “hola mundo”.

Como podemos ver, servidor Web está totalmente operativo y nuestras herramientas de desarrollo pueden ser totalmente independientes de él (incluso hemos podido desarrollar un proyecto de prueba con el bloc de notas).

4.2.2 MySQL

MySQL es un gestor de base de datos al que podemos acceder por línea de comando mediante la consola de MS2. En la siguiente imagen podemos ver una consulta a la tabla “componentes” de la base de datos “caketest”.

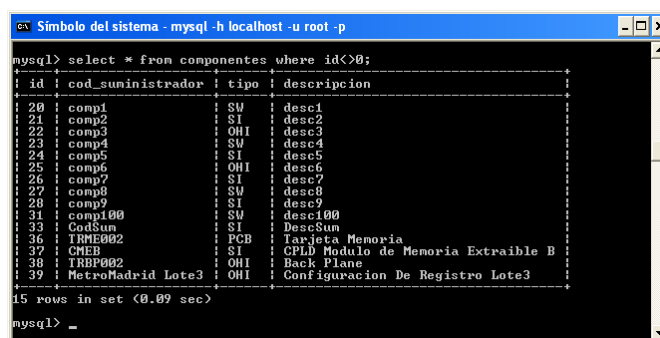


Figura 4.7: Consulta MySQL utilizando la consola de comandos de MS2.

Aunque la gestión por línea de comandos resulta muy útil para consultas rápidas por parte de usuarios avanzados, para el desarrollo de un proyecto no es intuitiva, ni dota al desarrollador de las posibilidades que ofrecen otros interfaces mucho más visuales.

Como veremos en el siguiente apartado existen otras alternativas mucho más orientadas a realizar la gestión de las bases de datos sin necesidad de conocimientos avanzados.

4.2.3 PhpMyAdmin

PhpMyAdmin es un interfaz Web para la administración de una base de datos MySQL (ver imagen siguiente).

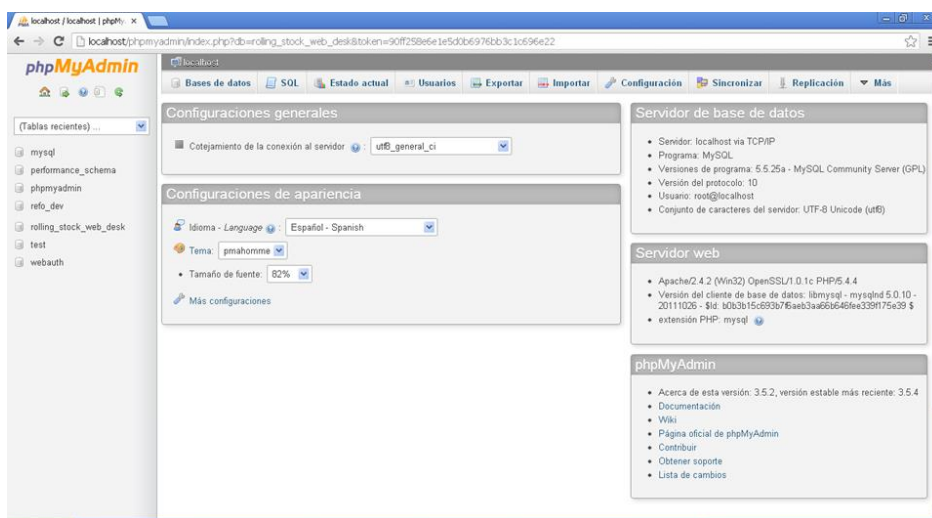


Figura 4.8: *phpMyAdmin.*

PhpMyAdmin hace que cualquier usuario, sin conocimientos profundos de bases de datos y sin necesidad de conocer el API de MySQL, pueda administrar una base de datos de forma totalmente intuitiva.

PhpMyAdmin permite hacer backups, importar bases de datos, mostrar las relaciones entre las tablas de forma gráfica y cualquier otra cosa que podemos necesitar.

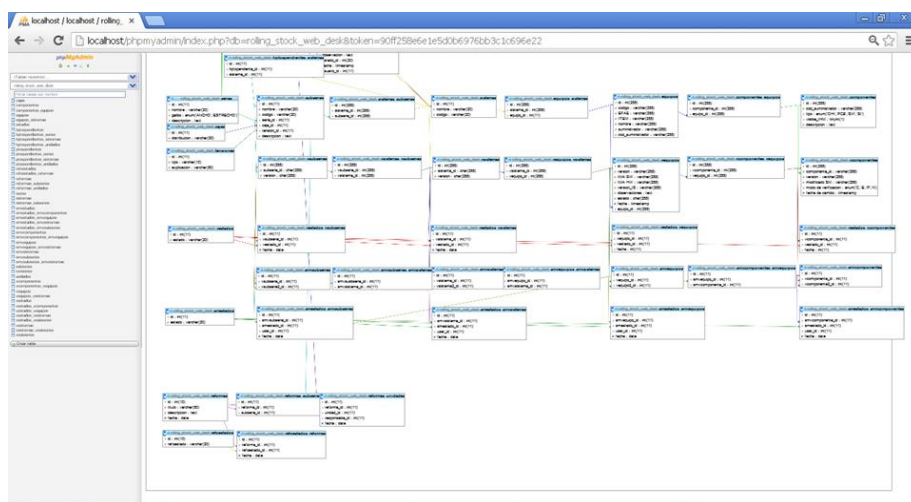


Figura 4.9: Visualización de relaciones entre tablas con phpMyAdmin

Su utilización es especialmente interesante durante la etapa de desarrollo dado que la modificación de datos, así como la creación y modificación de tablas, es inmediata.

4.2.4 Mercury

Mercury es una aplicación que puede usarse tanto para crear un servidor de e-mail, como para configurar un cliente que haga uso de un servicio de correo externo como Gmail, Hotmail o similar.

Aunque PHP tiene APIs del tipo “sendmail” que permiten el envío directo de e-mail desde una aplicación en plataformas Linux, en las plataformas Windows estas opciones no siempre funcionan.

En este caso, una opción interesante es configurar PHP para que la llamada a “sendmail” sea gestionada por Mercury y no mediante las librerías PHP.

Mercury además dispone de interfaces similares a los de cualquier cliente de correo electrónico para facilitar la realización de pruebas sin necesidad de programar.

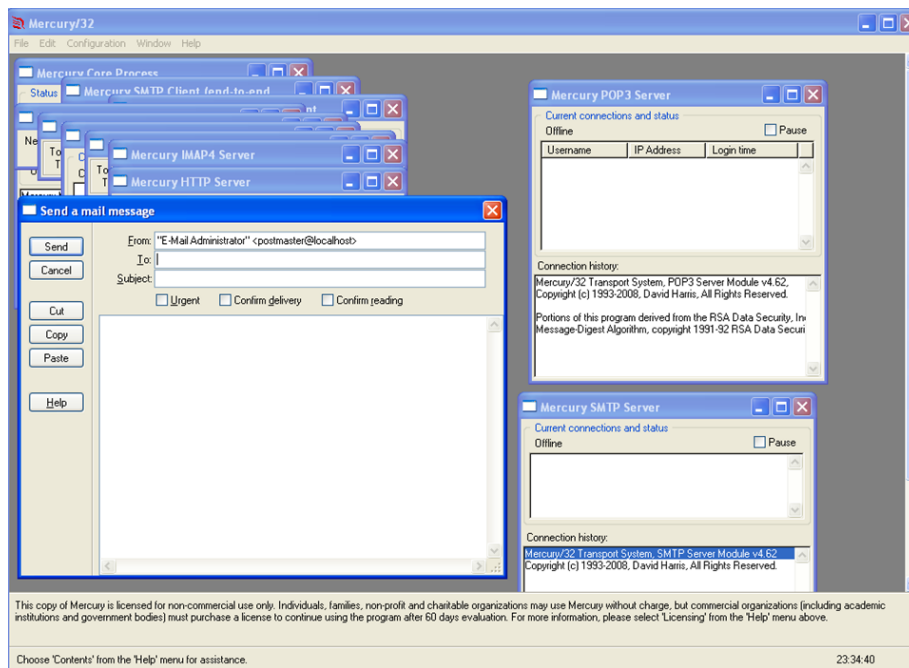


Figura 4.10: Mercury.

4.3 FileZilla (cliente FTP)

XAMPP dispone también de un servidor FTP (FileZilla), sin embargo, nuestra necesidad principal en este proyecto será un cliente FTP, dado que el servicio de hosting ya nos provee del servicio FTP (instalado por defecto en el servidor).

Se puede descargar el cliente FileZilla de la página oficial [5], su instalación es rápida y sencilla.

En la imagen siguiente se puede ver la conexión FTP entre nuestro ordenador y el servidor donde está albergada la aplicación.

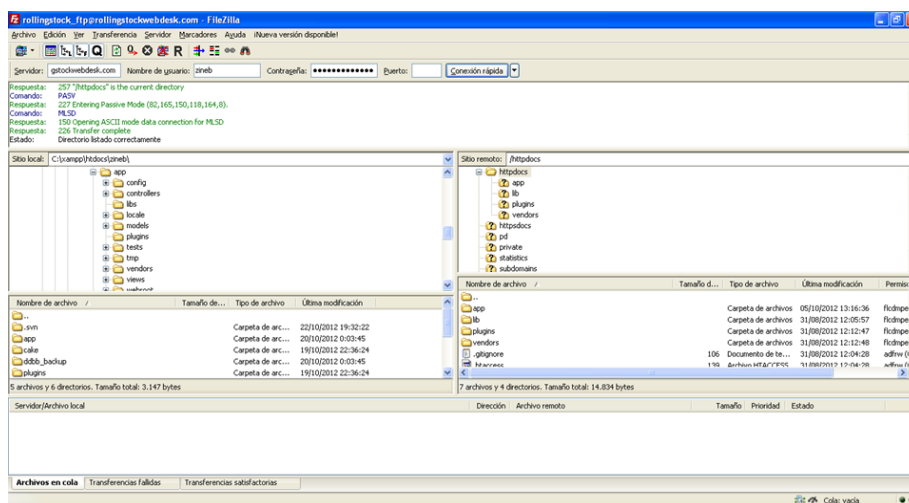


Figura 4.11: FileZilla FTP.

La conexión FTP resulta muy útil tanto para subir ficheros al servidor, como para hacer backups de los directorios de la aplicación.

4.4 NotePad++

Actualmente es relativamente frecuente utilizar IDEs (Entornos Integrados de Desarrollo), estos incluyen tanto los editores, como los entornos de compilación y simulación, la gestión del proyecto e incluso suelen ofrecer integración con el repositorio de versiones.

IDEs como Eclipse es ampliamente utilizado en el entorno profesional y universitario, sin embargo, en nuestro caso optamos por utilizar exclusivamente un editor de texto en lugar de un sistema integrado.

El motivo fundamental fue que ya habíamos convertido nuestro ordenador en un servidor Web y por tanto no era necesario ningún entorno de simulación. Adicionalmente, el control de versiones mediante TortoiseSVN estaba directamente integrado con Windows, por lo que no existía una necesidad real de utilizar herramientas más potentes (pensemos que es un proyecto con un solo desarrollador).

En nuestro caso optamos por un editor muy sencillo que tiene amplias opciones de configuración y plugins, pero que a la vez consume muy pocos recursos lo que asegura que su utilización es sumamente ágil.

Si entramos en el sitio oficial de NotePad++ [6], podremos descargar e instalar este editor.

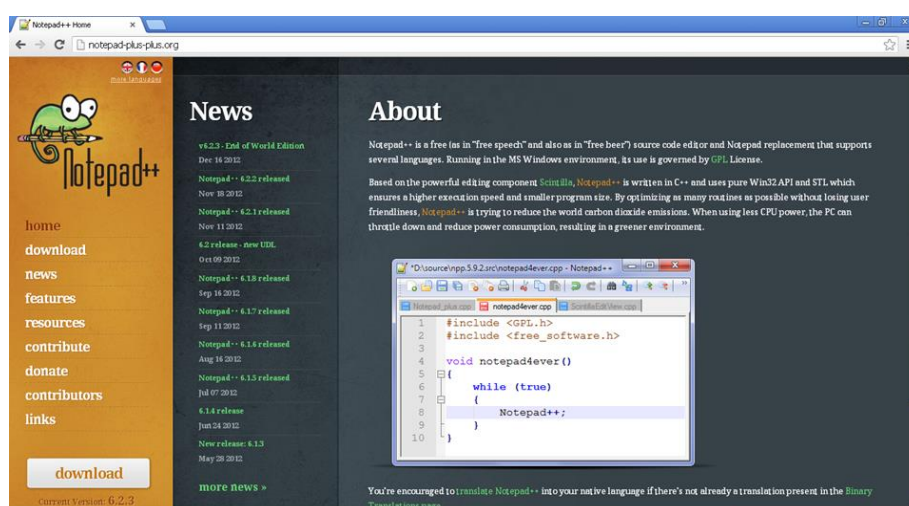


Figura 4.12: Sitio oficial de NotePad++.

Tras configurar el editor, conseguimos que reconozca los lenguajes que más nos interesan (PHP, CSS, HTML, etc.)

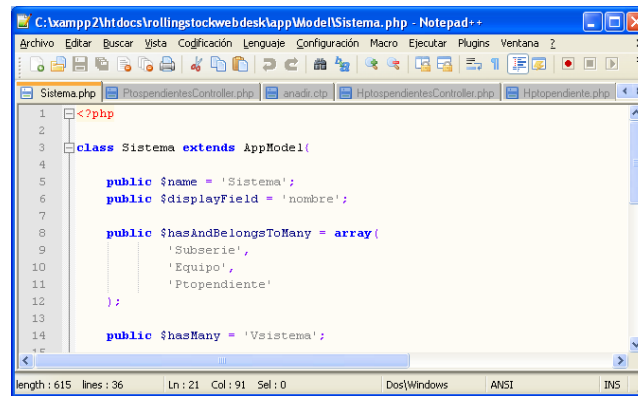


Figura 4.13: *NotePad++ durante su uso en el proyecto.*

Como se puede ver en la imagen anterior, el editor muestra cada cadena de texto con un formato especial, lo que facilita la comprensión del código.

Capítulo 5

Desarrollo distribuido

5.1 Hosting gratuito

Existen multitud de formas de llevar a cabo un desarrollo distribuido, entendiéndose como tal la labor de análisis y programación del proyectando, y las correspondientes revisiones por parte del tutor.

Aunque se mantiene la posibilidad de realizar reuniones de seguimiento, para personas con distinta ubicación física y, en proyectos específicamente de software esta metodología resulta sumamente ineficiente.

Opciones como el correo electrónico o herramientas para compartir documentación, si bien son interesantes para el apartado documental, presentan ineficiencias serias cuando se trata de compartir ficheros con código fuente o bases de datos.

Durante el proyecto se celebraron escasas reuniones presenciales, basándose la comunicación principalmente en gtalk y skype.

Para el apartado documental se ha utilizado tanto el e-mail como DropBox y, para los aplicativos se han utilizado un repositorio de versiones y una plataforma de hosting gratuito. Cuando el proyecto ha estado suficientemente maduro se ha trasladado a un entorno de producción con dominio propio.

A continuación se describen las herramientas y plataformas que se ha considerado pueden tener mayor interés a nivel didáctico.

Existe infinidad de hostings gratuitos, por lo que la primera iniciativa para publicar el trabajo del proyectando, de tal forma que el tutor pudiera realizar un seguimiento del mismo, fue utilizar uno de estos servicios.

Se optó por el subdominio www.zineb.queidea.com en la plataforma www.queidea.com (actualmente extinta).

Dicho servicio ofrecía un panel de administración del servidor similar al de los hostings profesionales, aunque con funcionalidades muy reducidas (ver imagen siguiente).

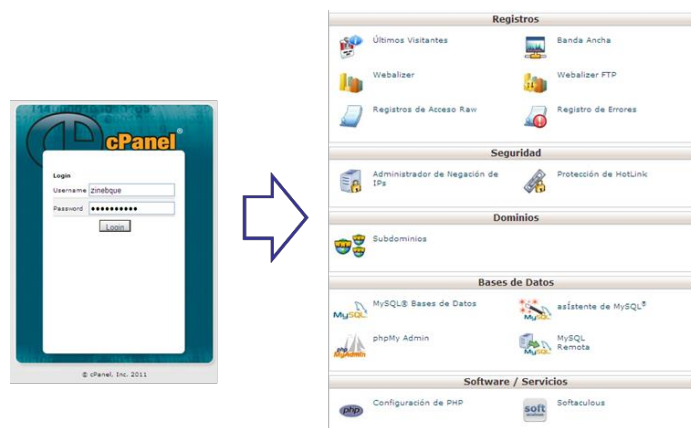


Figura 5.1: Panel de administración del subdominio www.zineb.queidea.com.

Entre las posibilidades ofrecidas por este servicio estaba la creación de una cuenta de e-mail para el envío automático de notificaciones, la creación de una base de datos, la administración desde phpMyAdmin y el acceso FTP para la carga de ficheros.

Tanto el tráfico, como la capacidad de almacenamiento eran muy limitados, si bien eran holgadamente superiores a las necesidades del proyecto.

Desafortunadamente el servicio resultó ser sumamente deficiente por infinidad de causas, entre las que destacaban el borrado inesperado de las bases de datos, las innumerables caídas del servidor y la total indisponibilidad del mismo en hora punta.

Dichas deficiencias eran debidas casi con total seguridad a que la plataforma estaba migrándose, posiblemente por cuestiones corporativas (adquisición, fusión o similar).

Aunque se podría haber optado por buscar otro servicio similar, se consideró que existían otras soluciones que no pasaban por el uso de un subdominio en un servidor gratuito.

Se optó por el uso de un repositorio hasta que el proyecto estuviese suficientemente maduro, posteriormente se podría adquirir un dominio en un servidor comercial y crear un subdominio protegido por contraseña para el entorno de desarrollo, de tal forma que se

independizasen el servicio en producción y en pre-producción dentro de un mismo servidor y el coste fuera exclusivamente el de un dominio.

5.2 Repositorio Subversión + TortoiseSVN

Existen gran número tanto de aplicaciones, como de servicios gratuitos para crear repositorios de versiones en un servidor. En la imagen siguiente podemos ver algunos de los más conocidos.

Ejemplos de aplicaciones:



Ejemplos de hostings “gratuitos”:



Figura 5.2: Repositorios de versiones (fuente: www.technotupper.com).

En esta ocasión optamos por utilizar un repositorio Subversión sobre la plataforma Unfuddle [8] que dispone de una opción gratuita para repositorios usados por hasta dos desarrolladores (ver imagen siguiente).

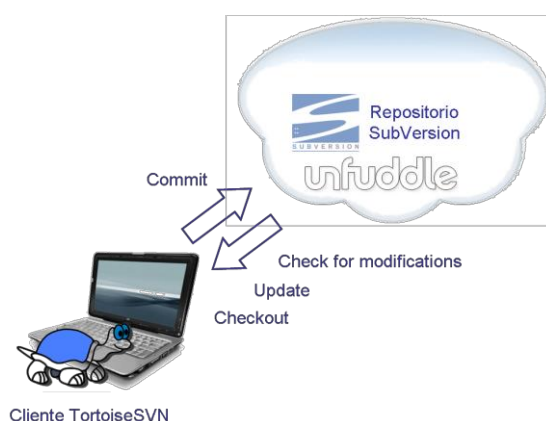


Figura 5.3: Repositorio de versiones utilizado [7].

La utilización de Unfuddle [8] es sumamente sencilla, basta darse de alta en la página y crear un repositorio de tipo Subversión (dispone también de la posibilidad de crear repositorios tipo Git).

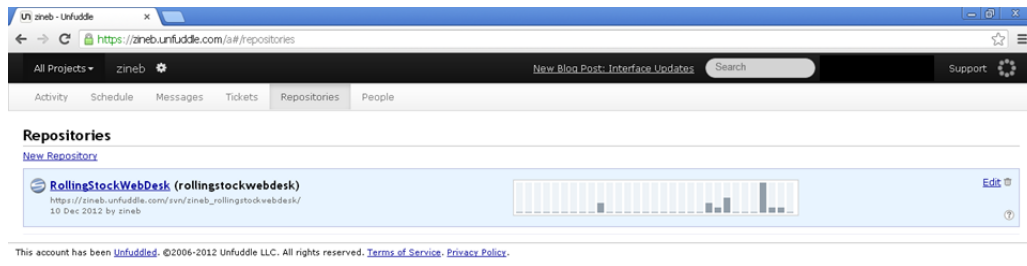


Figura 5.4: Repositorio de versiones.

Posteriormente se descarga TortoiseSVN (cliente Subversión) de la página oficial [9] y se instala.

Una vez instalada, la aplicación queda integrada con los menús contextuales de Windows, de tal forma que si se selecciona una carpeta cualquiera y se pulsa el botón derecho del ratón se verán las opciones de TortoiseSVN.

Así, por ejemplo, si creamos la carpeta “DemoZineb”, la seleccionamos y pulsamos el botón derecho del ratón veremos la opción “checkout”, siendo esta la primera que debemos realizar para descargar el contenido del repositorio por primera vez a nuestro disco local (recordemos que el repositorio todavía no dispone de contenidos).

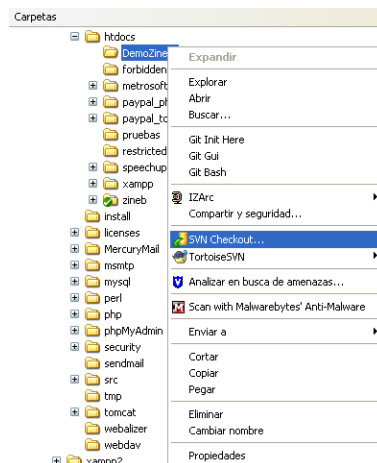


Figura 5.5: Opción Checkout de TortoiseSVN.

Tras pulsar esta opción nos aparecerá un formulario en el que debemos introducir la URL de nuestro repositorio (ver figura 5.6).

Tras confirmar nuestro usuario y contraseña comenzará la descarga de ficheros que, en este caso no tendrá contenido alguno por estar el repositorio vacío. Si el repositorio dispusiese de contenidos y simplemente estuviésemos clonando el proyecto, se vería la descarga de sus contenidos (ver figura siguiente).

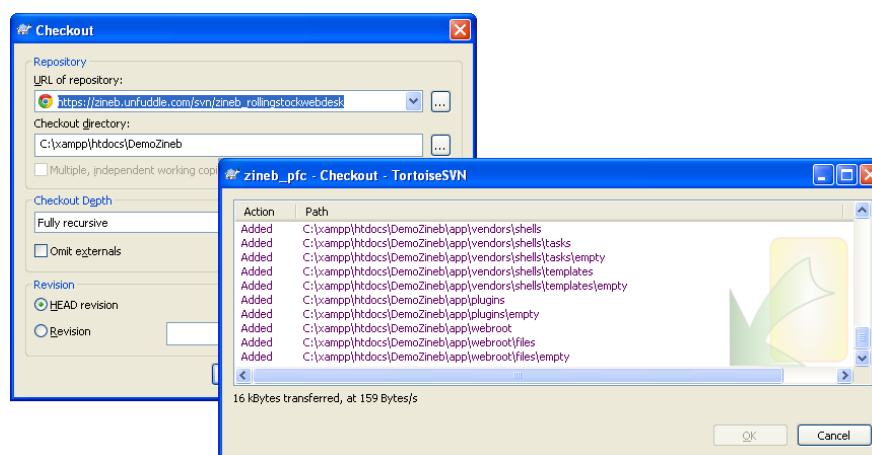


Figura 5.6: Opción Checkout de TortoiseSVN.

Una vez descargados los contenidos, nos aparecerán unos iconos indicando el estado de las carpetas (tic verde: actualizado, admiración roja: desactualizado e interrogación azul: dudoso).

Para que el proyecto quede operativo, lo primero que debemos hacer es dar a las carpetas permisos de escritura.

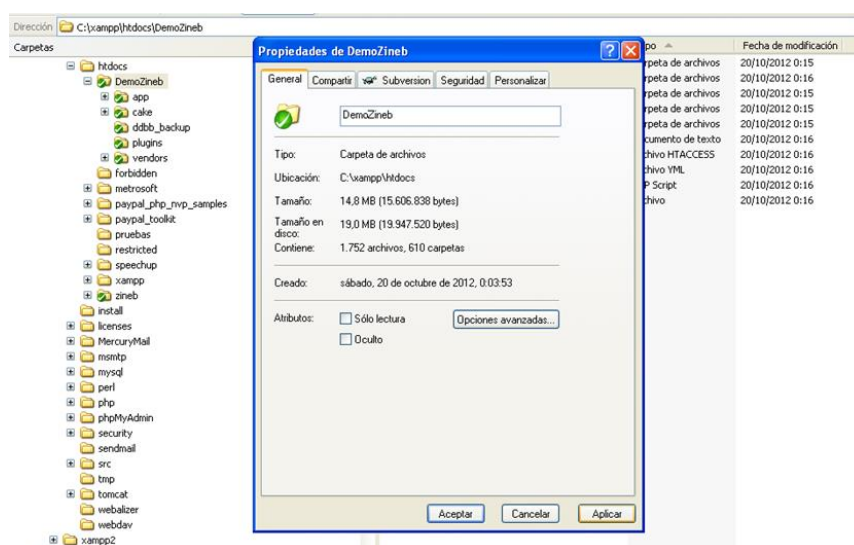


Figura 5.7: Checkout finalizado.

Si observamos por un momento la figura 5.7, veremos que las carpetas del proyecto guardan la estructura convencional de CakePHP, pero que adicionalmente existe una carpeta denominada “databases_backup”.

Dicha carpeta contiene un backup de la base de datos del proyecto, de tal forma que para crear un clon del proyecto sólo se requerirá crear una base de datos local con las credenciales del proyecto (nombre, ruta, usuario y contraseña) e importar la base de datos de la carpeta “databases_backup”. Esto se puede hacer de forma muy cómoda con phpMyAdmin.

Tras finalizar estos pasos nuestro proyecto estará totalmente operativo y podremos empezar a trabajar sobre él.

Cuando queramos actualizar el proyecto del repositorio para insertar nuestras modificaciones, deberemos seguir el proceso contrario. Es decir, primero exportaremos la base de datos local a la carpeta “ddbb_backup” (siempre que sea necesario porque hayamos hecho modificaciones sustanciales sobre la misma) y posteriormente usaremos la opción “commit” de TortoiseSVN.

En la siguiente imagen podemos ver este proceso tras realizar unas modificaciones sobre las vistas del proyecto.

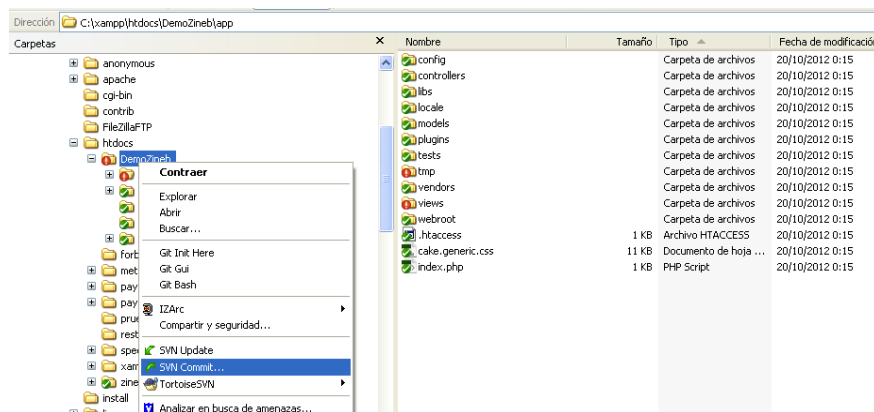


Figura 5.8: Opción Commit de TortoiseSVN.

Acto seguido TortoiseSVN nos pedirá que introduzcamos un comentario (para tener un contexto del cambio que pueda orientar al resto de desarrolladores) y que seleccionemos las carpetas y ficheros que queremos subir al servidor.

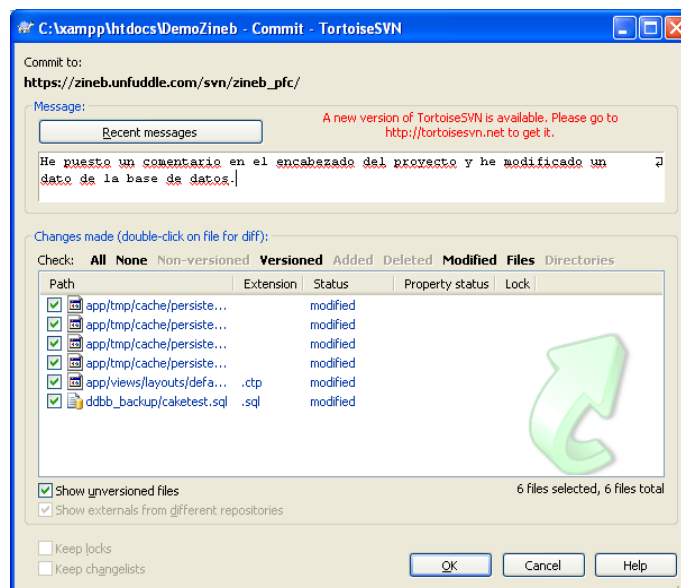


Figura 5.9: Commit realizado desde TortoiseSVN.

CAPITULO 5: DESARROLLO DISTRIBUIDO

Una vez que ya tenemos el contenido descargado en local y estamos trabajando sobre él, si deseamos hacer una actualización para descargar los contenidos que hayan podido modificar otros desarrollaremos utilizaremos la opción “upgrade” en lugar de “checkout”.

No obstante y, previamente a la descarga, es interesante revisar el histórico de modificaciones con la opción “show log” o al menos revisar que existen modificaciones mediante la opción “check for modifications”.

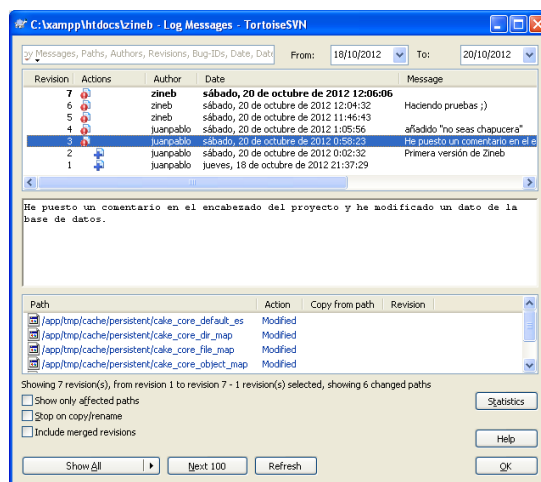


Figura 5.10: Opción “show log” de TortoiseSVN.

Pulsando sobre los ficheros podremos ver las diferencias entre las distintas versiones.

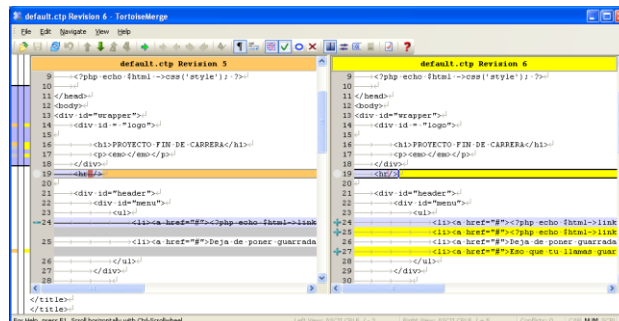


Figura 5.11: Comparativa de versiones en TortoiseSVN.

TortoiseSVN ofrece muchas alternativas para facilitar el acceso colaborativo a un entorno de proyecto distribuido de desarrollo software, alcanzando las mismas un cierto nivel de complejidad cuando se trata de crear líneas base y ramas de un producto, sin embargo para nuestro ámbito de trabajo se considera suficiente con las opciones ya descritas.

Una de sus opciones interesantes consiste en la integración de un sistema de trazabilidad de errores y gestión de tareas (ver imagen siguiente).

1. Active Tickets

[New Ticket](#) [New Report](#)

New Ticket

Short Summary:

Problemas de visualización

Full Description:

Quando descargo la versión mediante `Update`, aunque borre previamente los ficheros temporales (directorio `cache` y `tmp`), no consigo visualizar la web. Sin ver la aplicación no puedo revisar tu trabajo, por favor, haz un `commit` y después clona tu proyecto en otro directorio de tu ordenador y revisa que desde ese nuevo directorio también funcione.

Priority: Highest

Assign To: Zineb M.

Milestone: <none>

Due On: No Due Date

[Attach a file...](#)

[Create Ticket](#) or [Cancel](#)

Select: [All](#) [None](#) [Reverse](#) [Update selected tickets...](#) [Report Options](#) [Refresh](#)

TICKET REPORTS

1. Active Tickets
2. Resolved Tickets (to be verified)
3. Closed Tickets
4. My Active Tickets
5. My Tickets to Verify
6. My Closed Tickets

[New Report...](#)

Want to track your time spent on each ticket? [Upgrade your account](#) to get this feature and more.

TICKET STATUS

Select a project...

My First Project

Select a milestone...

Entire Project

Closed Tickets: 0 0% Active Tickets: 0

Figura 5.12: Apertura de tickets en *www.unfuddle.com*.

El ciclo de vida de las tareas no es tan sofisticado como lo pueda ser en sistemas enfocados específicamente a la trazabilidad, sin embargo es más que suficiente para la gestión de un proyecto de estas características.

Ticket successfully created

Ticket #1

[New Ticket](#)

Problemas de visualización **#1**

Priority: Highest

Reporter: mmsjsg@gmail.com

Assigned To: Zineb M.

Milestone: <none>

Due On: <none>

[Edit Ticket](#)

[Make a Comment](#)

[Accept Ticket](#)

[Resolve Ticket](#)

[Delete Ticket](#)

New Accepted Resolved Closed

Quando descargo la versión mediante `Update`, aunque borre previamente los ficheros temporales (directorio `cache` y `tmp`), no consigo visualizar la web. Sin ver la aplicación no puedo revisar tu trabajo, por favor, haz un `commit` y después clona tu proyecto en otro directorio de tu ordenador y revisa que desde ese nuevo directorio también funcione.

[New Choose](#)

Associated Tickets

Associated Changesets

[Associate a Changeset...](#)

Created at 11:45pm

TICKET REPORTS

1. Active Tickets
2. Resolved Tickets (to be verified)
3. Closed Tickets
4. My Active Tickets
5. My Tickets to Verify
6. My Closed Tickets

[New Report...](#)

Want to track your time spent on each ticket? [Upgrade your account](#) to get this feature and more.

TICKET STATUS

Select a project...

My First Project

Select a milestone...

Entire Project

Closed Tickets: 0 0% Active Tickets: 0

Comments

Figura 5.13: Apertura de ticket en unfuddle

Capítulo 6

Propuestas de futuro

6.1 Mejoras en gestión de la configuración

El objetivo del presente proyecto no ha sido otro que sentar las bases de una herramienta que permita realizar la gestión de la configuración de forma más eficiente y que a su vez permita ir integrando otros procesos, como la gestión de difusión, la gestión de requisitos, etc.

A continuación describiremos algunos módulos funcionales adicionales que podrán añadirse a esta aplicación en futuras ampliaciones bajo el ámbito de otros proyectos fin de carrera, mediante desarrollo colaborativo (Open Source) o, tal vez, en un entorno corporativo.

- Gestión de Solicitudes de Modificación y Solicitudes de difusión

Un usuario logueado deberá poder solicitar pruebas o difusión directamente desde la página Web. La aplicación deberá controlar el workflow asociado a cada una de ellas.

- Exportación de datos a Excel

Para permitir la compatibilidad hacia atrás, de tal forma que la empresa que esté utilizando el sistema pueda dejar de hacerlo en cualquier momento y volver al sistema tradicional o, simplemente, para poder enviar los datos a usuarios sin

cuenta, se deberán exportar los datos a Excel en el formato representado en el *Anexo I*.

- Gestión de listas de distribución

Tanto los equipos, como las series de trenes deberán estar asociados a listados de usuarios con distintos privilegios y clasificación de notificaciones. Cada vez que se realice un cambio de estado el sistema notificará a todos los usuarios afectados el cambio acaecido (siempre que los mismos hayan configurado dicha opción).

- Vista adicionales

Esta opción tiene posibilidades múltiples, desde poder visualizar las versiones asociadas a un equipo (1.0, 1.2, etc.), hasta centrarse en una versión concreta y ver su evolución con el tiempo (solicitadas pruebas, aprobadas, apta para difusión, en difusión, etc.), pasando por ver la configuración oficial actual y las versiones en pruebas o en proceso de difusión.

- Gestión de roles de usuarios

Permitir más de un rol de usuario (manager, visualizador, etc.) y asociar a los mismos equipos, de tal forma que se pueda controlar tanto las vistas de cada uno, como los niveles de acceso a la información.

- Wizard de creación de hojas de configuración

Cualquier responsable técnico de un proyecto debería ser capaz de generar una hoja de configuración de equipo sin necesidad de recibir explicación alguna, en este sentido, el desarrollo de un módulo que realice el guiado del usuario resultaría de vital importancia.

6.2 Otras mejoras

El nombre de la aplicación “Rolling Stock Web Desk” se debe a que el objetivo final sería conseguir una herramienta integrada de gestión, algo así como un escritorio virtual en el que tener toda la información relativa a un proyecto de forma colaborativa. Esto ayudaría a que el trabajo no se repitiese, y a que todos los agentes estuvieran informados en “tiempo real” y sin necesidad de comunicación interpersonal directa (correo electrónico, teléfono, etc.).

6.2.1 Trazabilidad de errores

Sería interesante incluir el reporte de Bugs (errores sistemáticos), pudiéndolos asociar a distintos niveles (sistemas, equipos, componentes o incluso versiones concretas de los anteriores).

6.2.3 Repositorio documental

Las series, sistemas, equipos y componentes llevan asociada documentación de todo tipo, el mínimo imprescindible sería recoger al menos la documentación relativa a los cambios de versión (protocolos de pruebas y registros de protocolos).

6.2.4 Control de difusión

Cualquier cambio en la configuración debe ser difundido a una flota de trenes, pero adicionalmente también debe ser difundido al stock de repuestos, y dicha difusión debe ser controlada.

Se debería tener perfectamente controlado en qué momento se realiza un cambio de versión en un tren y esto debería ser a su vez trazado contra los partes de trabajo de las distintas contratas.

6.2.5 Control automático de versiones

Actualmente el reporte de versiones se hace de forma manual, mediante la supervisión en el IHM del tren.

Un punto importante de mejora sería el reporte automático de las versiones por parte de un equipo embarcado usando la infraestructura de radiocomunicaciones que más se ajuste a la necesidad de cada momento (Wifi, GPRS o UMTS).

6.2.6 Versión móvil

Si bien no todo es interesante plasmarlo en versión para Smartphone, apartados como el reporte de incidencias si pueden ser muy interesantes, dado que en gran cantidad de ocasiones el personal que reporta las mismas está desplazado en la línea.

Obviamente, existen más opciones de interés, pero las más relevantes serán siempre aquellas que mejoren la operativa del trabajo de campo.

Capítulo 7

Conclusiones

El objetivo del proyecto, desarrollar una maqueta básica enfocada a la gestión de la configuración, ha sido satisfecho, habiéndose comenzado con el desarrollo de algunos módulos que se plantean como posibles puntos de mejora para versiones futuras.

Si bien Metro de Madrid no se plantea el uso de esta herramienta por no ser compatible con sus sistemas corporativos ofimáticos (tecnología Microsoft), otras empresas del sector sí han mostrado interés en esta iniciativa.

Se plantean varias vías como posibles continuaciones del proyecto:

- Desarrollo de otros proyectos fin de carrera.
- Apertura de un proyecto de código abierto (desarrollo colaborativo).
- Desarrollo colaborativo por medio de distintas entidades ferroviarias bajo el marco de una subvención para el desarrollo de una herramienta que permita homogeneizar los procesos de gestión y avanzar en la introducción de modelos de madurez y definición de procesos.

Referencias

- [1] Construye tu web comercial. Editorial Ra-Ma (ISBN: 978-84-9964-249-9)
- [2] <http://www.cakephp.org>
- [3] www.andrewperkins.net/cakephp
- [4] <http://www.apachefriends.org/es/xampp/html>
- [5] <http://filezilla-project.org>
- [6] <http://notepad-plus-plus.org/>
- [7] <http://www.technotupperblogspot.com>
- [8] <http://www.unfuddle.com>
- [9] <http://www.tortoisesvn.net>

Anexo I

Planificación y presupuesto

A continuación vemos el presupuesto necesario para llevar acabo nuestro proyecto, para ello hemos tenido en cuenta tanto el coste del trabajo de las personas como el coste del material.

1. Autor: Zineb Miloudi

2. Departamento: Tecnología electrónica

3. Descripción del proyecto:

Título: Aplicación web que se encarga de la gestión de configuración del material móvil de Metro de Madrid

Duración: 11 meses

Tasa de costes indirectos: 20%

4. Presupuesto total del proyecto (Euros):

14.692,66€

5. Costes directos del proyecto:

Personal:

<u>Apellido y nombre</u>	<u>NIE</u>	<u>Categoría</u>	<u>Dedicación/mes</u>	<u>Coste/mes</u>	<u>Coste(Euro)</u>
Zineb Miloudi	***	Ingeniero Técnico	8	1285,71€	14.142,85€

Equipos:

<u>Descripción</u>	<u>Coste</u>	<u>Uso Dedicado %</u>	<u>Dedicación/mes</u>	<u>Periodo de depreciación</u>	<u>Coste imputable(Euro)</u>
Intel Core i5	599€	90	8	60,00	109,81€

Fórmula de cálculo de la amortización: $(A/B) \times C \times D$

A: nº de meses desde la fecha de facturación en que le equipo utilizado

B: periodo de depreciación (60 meses)

C: coste del equipo

D: % del uso que se dedica al proyecto

6. Resumen de costes:

<u>Presupuesto costes totales</u>	<u>Presupuesto costes totales</u>
Personal	14.142.85€
Amortización	109,81€
Otros costes	440€
Total	14.692,66€

Anexo II

Hoja de configuración

Las siguientes tablas representan una hoja resumen de tren, una hoja de configuración de equipo y una hoja de solicitud de modificación, todas ellas reales pese a contener datos obsoletos por motivos de seguridad.

Código:	C.D8.98.300	RESUMEN DE LCs						Edición: L	Fecha: 09/04/2012
Equipo	Nombre Versión	M2	R2	S2	S1	R1	M1	Código CAF	Edición
Cosmos	MM1	S01/S06		---	---	---	S01/S06	C.D7.98.365	-
	MM2	S01/S06		---	---	---	S01/S06	C.D7.98.366	
	MM3	---	S01/S06	---	---	S01/S06	---	C.D8.98.367	
	MM4	---	---	---	S01/S06	---	---	C.D8.98.364	-
	MM5	---	---	S01/S06	---	---	---	C.D7.98.369	-
	CCU	0.00	---	---	---	---	0.00	C.D7.98.370	
IHM COSMOS	Sw	0.13	---	---	---	---	0.13	C.D8.98.371	B.2
	Alarmas	1.3	---	---	---	---	1.3		
	Audio	1.R	---	---	---	---	1.R		
ORION	Central ORION	4.3	---	---	---	---	4.3	C.D8.98.301	B
	Velocímetro ORION	4	---	---	---	---	4	C.D8.98.302	A
	Logviewer/Configuraz	4.12 / 1.6					4.12 / 1.6	C.D8.98.303	B
IRIS	Sw_SIV	0.G		---	---	---	0.G	C.D8.98.345 C.D8.98.346	C
	Anuncios	1.A	---	---	---	---	1.A		
	Estaciones	1.R					1.R		
	Audio	1.R					1.R		
	SwV_VE				0M			C.D8.98.380	F.2
Balizas	Balizas	B	---	---	---	---	B	C.D6.98.352	-
Intercomunicador	Intercomunicador	1C	1C	1C	1C	1C	1C	C.D6.98.351	-
Monitor de sala	Monitor de sala	0I	0I	0I	0I	0I	0I	C.D8.98.353	F
Carteles	Cartel Interior	0L	0L	0L	0L	0L	0L	C.D6.98.348	-
	Cartel Exterior	0D	0D	0D	0D	0D	0D	C.D6.98.349	-
	Cartel nº de tren	0D	0D	0D	0D	0D	0D	C.D6.98.350	-
CONV.	Ctrl.	0E	---	0E	---	---	0E	C.D8.98.341	-
	Com.	0B	---	0B	---	---	0B		
Inversor	Inversor auxiliar	---	0.2	---	---	0.2	---	C.D6.98.340	-
PUERTA 1	P1 SwVer9	P03	P03	P03	P03	P03	P03	C.D6.98.338	B.1
PUERTA 2	P2 SwVer9	P03	P03	P03	P03	P03	P03		
PUERTA 3	P3 SwVer9	P03	P03	P03	P03	P03	P03		
PUERTA 4	P4 SwVer9	P03	P03	P03	P03	P03	P03		
PUERTA 5	P5 SwVer9	P03	P03	P03	P03	P03	P03		
PUERTA 6	P6 SwVer9	P03	P03	P03	P03	P03	P03		
PUERTA 7	P7 SwVer9	P03	P03	P03	P03	P03	P03		
PUERTA 8	P8 SwVer9	P03	P03	P03	P03	P03	P03		
Central Vigilancia 5									
PLC COSMOS	PLC	1.70	---	---	---	---	1.70	C.D8.98.374	C
GESTOR COM.	SwVer	---	---	---	0.1	---	---	C.D6.98.357	A
SWITCH SATELITE	Switch satélite	2.1	---	---	---	---	2.1	C.D6.98.358	-
CENTRAL R2	Central R2	---	---	---	2.2	---	---	C.D6.98.359	-
CENTRAL R7	Central R7	---	---	---	2.2	---	---	C.D6.98.360	A
V. VIGILANCIA	CCTV SwVer	1.0	---	1.0	---	---	1.0	C.D6.98.355	A
MONITOR VV CABI	Monitor de cabina	A	---	---	---	---	A	C.D6.98.356	-
HOJA RUTA	GHR SwVer	1.64	---	---	---	---	1.64	C.D6.98.385	A
SDPI	SDI SwVer	3D	3D	3D	3D	3D	3D	C.D6.98.382	A
AIRE ACOND.	AA SwVers	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	C.D8.98.335	A
VCU (6 coches)	VCU_SwVer	1.0.1.1	---	---	---	---	1.0.1.1	C.D8.98.309	C.1
VCUT (6 coches)	VCU Tracción	0.0.1.5	---	0.0.1.5	0.0.1.5	---	0.0.1.5		
VCU (4coches)	VCU_SwVer	1.0.1.0	---	---	---	---			
VCUT (4 coches)	VCU Tracción	0.0.1.5	---	---	0.0.1.5	---	0.0.1.5	C.D8.98.313	A.1
FRENOS	B SwVer	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	C.D6.98.330	A
ONDULADOR	Ondulador	E5	---	E5	E5	---	E5	C.D7.98.303	-
GATEWAY WTB	GW	0.0.0.5	---	---	---	---	---		-
RADIO	RAD_CCP. CENTR	05.05	---	---	---	---	05.05	C.D6.98.375 C.D6.98.376 C.D6.98.378 C.D6.98.379	A A - -
	Radio Consola	01.07.00	---	---	---	---	01.07.00	C.D6.98.376	A
	Radio Caja ISSI	01.00	---	---	---	---	01.00	C.D6.98.377	
	Radio Portatiles	HTT V02.00 PR280 V01.01	---	---	---	---	HTT V02.00 PR280 V01.01	C.D6.98.378	
	Cargadores de Ports	HTT V01.00 PR280V02.02	---	---	---	---	HTT V01.00 PR280V02.02	C.D6.98.379	
ATP DIMETRONIC	EIC C	12.0	---	---	---	---	12.0	C.D8.98.316 / C.D8.98.317	-
	EIC D	8.0	---	---	---	---	8.0		-
	LTMS	---	---	---	6	---	---	C.D8.98.315	-
	ATP Code	---	---	---	32	---	---		-
	ATP Data	---	---	---	32	---	---		-
	ATO Code	---	---	---	34	---	---		-
	ATO Data	---	---	---	30	---	---		-

Figura II.1: Hoja de configuración de tren.

[Logo]		LISTA DE CONFIGURACIÓN		Código:	C.D8.98.301		Edición:	B.4		
EFAE:			REG.EVENTOS	ITEM:	C.D8.78.060		RACK REGISTRADOR EVENTOS			
SUMINISTRADOR:				TRAINTIC		Cód. Sum:	OR.3119.IS.EQU.01 L200136		Ref. última Solicitud de Modific:	SM004
Versión del IS			Hardware		1.2		Software:			4.3
Código Suministrador	SW	HW	SI	DENOMINACIÓN	VERSIÓN ACTUAL	MODIFICADO (en la última SM)	MODO DE VERIFICACION	FECHA DE CAMBIO DE ULTIMA VERSION		
TRFA002		X		Tarjeta fuente de alimentación	R4	X	N			
TRUC002		X		Tarjeta Unidad de control	R0		N			
REGM1_LOT3	X			Micro 1 UC Registrador Lote-3	1.5	X	P			
REGM2_LOT3	X			Micro 2 UC Registrador Lote-3	1.5		P			
CUC_C	X			CPLD UC registrador tipo C	1.1		P			
TICO004		X		Tarjeta Comunicaciones MVB	R1		N			
21.0002	X			Sistema Operativo Tico	1.0		P			
21.0003	X			FPGA Controlador MVB y SPI	1.1		P			
21.0004	X			Aplicacion TICO LOTE-3	1.4		P			
TRHM002		X		Tarjeta Hombre Muerto	R1		N			
MODOR	X			Aplicacion Modulo de Odometria	1.5		P			
CMODOR	X			CPLD Modulo Odometria	1.1		P			
TRED003		X		Tarjeta Entradas digitales 1	R3		N			
TRED004		X		Tarjeta de entradasdigitales 2	R3		N			
SW_230002	X			SW Tj. Entradas Directas Tipo 3 y 4	1.0		P			
TRPD002		X		Tarjeta Pulsadores y Display	R0		N			
REGPDC	X			Aplicacion Pulsadores y Display tipo C	1.5	X	P			
TRME002		X		Tarjeta Memoria	R0		N			
CMEB				CPLD Modulo de Memoria Extraible B	1.1		N			
TRBP002		X		Back Plane	R0		N			
MetroMadrid_Lote3	X			Configuracion de Registro Lote-3	1.6	X	P			
Modo de verificación C.- Enviado por comunicaciones / E.- Etiqueta / P.- Por conexión con PC / N.- No comprobable individualmente										
Observaciones										

Figura II.2: Hoja de configuración de equipo.


SOLICITUD DE MODIFICACIÓN									
TRAITIC							PROYECTO: Metro Madrid Lote 3 EFAE: FECHA: 31/01/2012 REF. MOD.		
ITEMS DE SUMINISTRO AFECTADOS									
Nº	Cod. CAF	Item	HW		SW		Descripción Modificación	Justificación modificación	Solicitado por:
			De:	A:	De:	A:			
1									
a		REGM1_LOT3			1.4	1.5		Solución problema valor totalizador kilometrico. Implementación de envío de códigos de error a la herramienta de configuración (error al descargar si el tren tiene velocidad, etc). Solución para el registro de señales analógicas que debido a la histéresis no llegan a valor cero.	TRAITIC
b		REGPDC			1.4	1.5		Solución problema al introducir totalizador kilometrico desde pulsadores y display.	TRAITIC
c		MetroMadrid_Lote3			1.5	1.6		Implementar registro de nueva señal "Traccion Socorro" Solución para el registro de señales analógicas que debido a la histéresis no llegan a valor cero. Modificación histéresis de grabación analógicas y unidades Eliminación señales individuales tacogeneradores Posibilitar compatibilidad LogViewer 4.12 con registros anteriores.	CAF/TRAITIC
d		TRFA002	R1	R4				Mejora en apagados	TRAITIC
2									
a									
b									
Alcance			Validación				Documentos afectados (Código/Título/Edición)		
1a	Todas las unidades		Probar la activación y la grabación de la señal "Tracción Socorro". Probar la introducción del valor del totalizador kilometrico desde Pulsadores y Display.						
2a									
Permiso para Pruebas de V&V: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">SI</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; line-height: 20px;">X</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">NO</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; line-height: 20px;"></div> </div>									
OBSERVACIONES:									
1a									
2a									
RESPUESTA CAF:									
APROBADO <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; line-height: 20px;">X</div>			FECHA: 31/01/2012 FIRMA: Oscar Aldana						
RECHAZADO <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; line-height: 20px;"></div>									

Figura II.3: Hoja de solicitud de modificación.

Anexo III

Manual de usuario

III.1 Introducción

La aplicación Rolling Stock Web Desk le ofrecerá la posibilidad de simplificar el proceso de gestión de la configuración de las unidades del material móvil de Metro de Madrid.

III.2 Acceso a la aplicación

El acceso a la aplicación se puede realizar mediante el uso de cualquier navegador web (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Google Chrome, etc.).

Una vez introducida la URL de la aplicación aparecerá la pantalla de inicio de sesión.



Figura III.1: Página principal.

Desde esta página podrá optar por cualquiera de las siguientes tres funcionalidades:

III.2.1 Login

Permite la validación del usuario mediante la introducción de email y contraseña (ver *figura III.1*).

III.2.2 Registro y validación

Esta opción se le permitirá registrarse en la aplicación mediante la introducción de un email y una contraseña (ver *figura III.2*).



The screenshot shows the 'Registro' (Registration) page of the Rolling Stock Web Desk. At the top, there is a dark blue header with the 'Rolling Stock Web Desk' logo. The main content area features a large graphic of a high-speed train and a laptop with the text 'Rolling Stock Web Desk' overlaid. To the right of the graphic is a registration form with the following fields: 'Name*', 'Email*', 'Company', 'Password*', and 'Password confirmation*'. Below the form is a green 'Registrar' button. Underneath the button, it says 'Si ya tienes cuenta, puedes [entrar](#).' At the bottom of the page, there is a red banner with the text 'Una herramienta para la gestion centralizada.' and a smaller line of text below it: 'Esta es una herramienta privada, necesitas estar registrado para su utilización.'

Figura III.2: Registro de usuarios.

Una vez introducidos los datos y, tras pulsar registrar, la aplicación le mostrará un mensaje indicando si se ha producido algún error. En caso de haberse realizado el proceso correctamente la aplicación informará al usuario de que se le ha enviado un email de validación (ver *figura III.3*).



Figura III.3: Instrucciones tras el envío del email.

Pulsando el link de validación, será informado de que su cuenta no estará activa hasta que el administrador la active.

En caso de cualquier error se le notificara mediante un mensaje.

III.2.3 Recupación de contraseña

Esta opción le permitirá recuperar el acceso a la aplicación en caso de que haya perdido sus credenciales (ver *figura III.4*).

Figura III.4: Solicitar nueva contraseña.

El sistema no permite recuperar su antigua contraseña, sino que generará una nueva que se le remite de forma automática por correo electrónico.

Posteriormente puede modificarla usando la opción “Cambiar clave” disponible en “Mi perfil” (ver *figura III.5*).

Figura III.5: Cambiar clave.

III.3 Perfiles disponibles

Las funcionalidades accesibles dependerán de su nivel de privilegios. La aplicación dispone de dos perfiles claramente diferenciados: administrador y usuario.

III.3.1 Perfil de administrador

Con este perfil tendrá acceso a todas las funcionalidades de la aplicación como:

III.3.1.1 Administración de usuarios

Se le permitirá “aprobar” o “rechazar” las peticiones de registro de los usuarios así como ver el listado con todos los usuarios registrados en la aplicación (ver *figura III.6*).

NOMBRE	E-MAIL	EMPRESA	TIPO	ESTADO	ACCIONES
Pablo	mmsjpg@gmail.com	Metro	USER	ACCEPTED	Bloquear Eliminar
Zineb	zinebmiloudi306@gmail.com	Unisys	USER	ACCEPTED	Bloquear Eliminar
Juan Pablo	j_pablo_gn@hotmail.com	Metro	ADMIN	ACCEPTED	Bloquear Eliminar
Zineb	zinebmiloudi306@gmail.com	Unisys	USER	REGISTERED	Bloquear Eliminar

Figura III.6: Gestión de usuarios.

III.3.1.2 Administración de elementos

Se le permitirá crear, editar, visualizar y eliminar cada uno de los cinco elementos (Series, Subseries, Sistemas, Equipos y Componentes).

En la *figura III.7* puede ver el menú de selección de elementos.

Rolling Stock Web Desk Bienvenido Zineb (Administrador) | [Logout](#)

Elementos Versiones Sol. Modificacion Reformas y campañas Usuarios Mi perfil

Series M. Movil

Subseries

Sistemas

Equipos

Componentes

SELECCIÓN SERIES MATERIAL MOVIL

		SUBSERIE	TENSION	CAJAS	UNIDADES
Lote 1	ANCHO	Lote 1A	mono_1500	M1-R1-S1-S2-R2-M2	0
Lote 2	ANCHO	Lote 2A	mono_600	M1-S1-R2-M2	0
Lote 2	ANCHO	Lote 2B	mono_600	M1-S1-R2-M2	0
Lote 3	ESTRECHO	Lote 3C	mono_600	M1-S1-R2-M2	0

Rolling Stock Web Desk Bienvenido Zineb (Administrador) | [Logout](#)

Elementos Versiones Sol. Modificacion Reformas y campañas Usuarios Mi perfil

Figura III.7: Selección de elementos.

Series:

La figura III.8 muestra el listado de las series de material móvil disponibles.

Rolling Stock Web Desk Bienvenido Zineb (Administrador) | [Logout](#)

Elementos Versiones Sol. Modificacion Reformas y campañas Usuarios Mi perfil

CLASIFICACION SERIES MATERIAL MOVIL

+ Anadir

SERIE	GALIBO	SUBSERIE	TENSION	CAJAS	UNIDADES
Lote 1	ANCHO	Lote 1A	mono_1500	M1-R1-S1-S2-R2-M2	0
Lote 2	ANCHO	Lote 2A	mono_600	M1-S1-R2-M2	0
Lote 2	ANCHO	Lote 2B	mono_600	M1-S1-R2-M2	0
Lote 3	ESTRECHO	Lote 3C	mono_600	M1-S1-R2-M2	0

Rolling Stock Web Desk Bienvenido Zineb (Administrador) | [Logout](#)

Elementos Versiones Sol. Modificacion Reformas y campañas Usuarios Mi perfil

Figura III.8: Listado series.

Subseries:

La figura III.9 muestra el listado de las subseries de material móvil disponibles así como las acciones a realizar sobre ellas como añadir, visualizar, editar y eliminar.

Rolling Stock Web Desk Bienvenido Zineb (Administrador) | [Logout](#)

Elementos Versiones Sol. Modificacion Reformas y campañas Usuarios Mi perfil

LISTADO SUBSERIES

+ Anadir

NOMBRE	CODIGO	ACCIONES
Lote 3C	C.D8.98.400	Versiones Editar Eliminar
Lote 1A	C.D8.98.301	Versiones Editar Eliminar
Lote 2A	C.D8.98.302	Versiones Editar Eliminar
Lote 2B	C.D8.98.302	Versiones Editar Eliminar

Rolling Stock Web Desk Bienvenido Zineb (Administrador) | [Logout](#)

Elementos Versiones Sol. Modificacion Reformas y campañas Usuarios Mi perfil

Figura III.9: Listado subseries.

En este documento solo se le mostrara un ejemplo para la opción de “*Elementos → Subseries*” con sus acciones correspondientes ya que el resto de los elementos tendrán vistas equivalentes a estas con los campos específicos de cada caso.

- **Añadir:** está opción se le dará la posibilidad de añadir una nueva subserie como puede observar en la *figura III.10*.

Rolling Stock Web Desk

Bienvenido Zineb (Administrador) | [Logout](#)

[Elementos](#) [Versiones](#) [Sol. Modificacion](#) [Reformas y campagnas](#) [Usuarios](#) [Mi perfil](#)

CREAR NUEVA SUBSERIE

Nombre:	<input type="text"/>
Código:	<input type="text"/>
Serie:	<input type="text"/>
Caja:	<input type="text"/>
Tensión:	<input type="text"/>
Reforma:	<input type="text"/>
Descripción:	<input type="text"/>
Listado Sistemas:	<input type="checkbox"/> Radiotelefono <input type="checkbox"/> Cesis <input type="checkbox"/> SIV <input type="checkbox"/> Sistema 1 <input type="checkbox"/> Sistema 2

Figura III.10: *Añadir nueva subserie.*

- **Editar:** esta opción se le mostrara toda la información relativa al estado de configuración de una determinada subserie de trenes y se le permitirá modificar cualquiera de ellas como puede ver en la *figura III.11*.

EDITAR SUBSERIE

Nombre:	Lote 3C
Código:	C.D8.98.400
Serie:	Lote 3
Caja:	M1-S1-R2-M2
Tensión:	mono_600
Reforma:	
Descripción:	
Listado Sistemas:	<input type="checkbox"/> Radiotelefono <input type="checkbox"/> Cesis <input type="checkbox"/> SIV <input checked="" type="checkbox"/> Sistema 1 <input checked="" type="checkbox"/> Sistema 2

Cancelar Guardar

Figura III.11: Editar subserie.

- **Detalles:** esta opción se obtiene seleccionando el código de la subserie y le permitirá obtener información relativa del estado de configuración de una subserie como puede ver en la *figura III.12*.

DETALLES SUBSERIE <- Volver

Código: C.D8.98.400	Nombre: Lote 3C
Serie: Lote 3	Caja: M1-S1-R2-M2
Tensión: Monotension (600 voltios)	Descripción:

NOMBRE SISTEMA	CODIGO SISTEMA	ACCION
Sistema 1	Código 1	Ver Detalle
Sistema 2	Código 2	Ver Detalle

Cancelar Guardar

Figura III.12: Detalles subserie.

- **Versiones:** esta opción le permitirá ver todas las versiones disponibles para cada subserie como muestra la *figura III.13*.

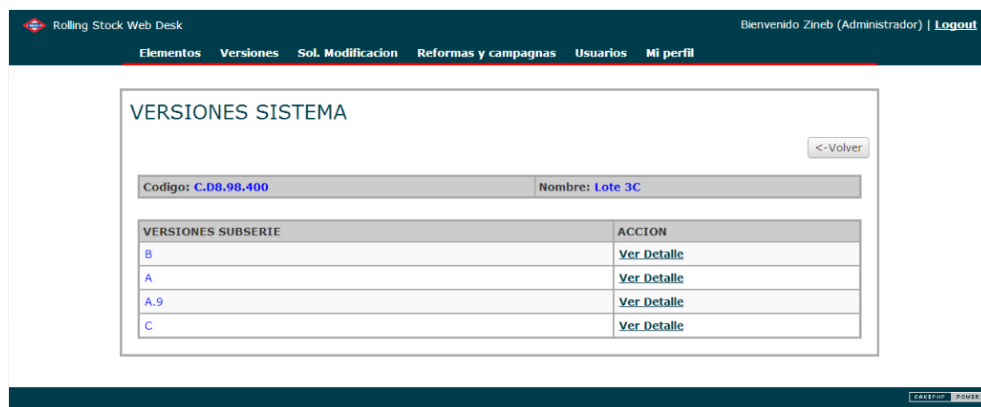


Figura III.13: Versiones subserie.

- **Eliminar:** esta opción le permitirá eliminar una subserie mostrando un pop-up para confirmar que realmente desee borrar el ítem seleccionado como puede observar en la *figura III.14*.



Figura III.14: Eliminar subserie.

Sistemas:

La *figura III.15* muestra el listado de los sistemas disponibles así como las acciones a realizar sobre ellos (añadir, visualizar, editar y eliminar).



Figura III.15: Listado sistemas.

Equipos:

La *figura III.16* muestra el listado de los equipos disponibles así como las acciones a realizar sobre ellas (añadir, visualizar, editar, versiones y eliminar).

NOMBRE	CODIGO	ACCIONES
Rack CESIS	C.D6.98.301	Versiones Editar Eliminar
Velocimetro CESIS	C.D6.98.302	Versiones Editar Eliminar
Rack IRIS	C.D6.98.303	Versiones Editar Eliminar
Rack Radioteléfono	C.D6.98.304	Versiones Editar Eliminar
Consola radioteléfono	C.D6.98.305	Versiones Editar Eliminar

Figura III.16: *Listado equipos.*

Componentes:

La *figura III.17* muestra el listado de los componentes disponibles así como las acciones a realizar sobre ellos (añadir, visualizar, editar y eliminar).

CODIGO SUMINISTRADO	ACCIONES
cod. componente 1	Versiones Editar Eliminar
cod. componente 2	Versiones Editar Eliminar
cod. componente 3	Versiones Editar Eliminar
cod. componente 4	Versiones Editar Eliminar
cod. componente 5	Versiones Editar Eliminar
cod. componente 6	Versiones Editar Eliminar
87839223	Versiones Editar Eliminar
codigo prueba	Versiones Editar Eliminar

Figura III.17: *Listado componentes.*

III.3.1.3 Administración de las versiones de elementos

Se le permitirá crear, editar, visualizar y eliminar las versiones de cada uno de los cinco elementos identificados anteriormente (Series, Subseries, Sistemas, Equipos y Componentes)

En la *figura III.18* puede ver la opción de selección de Versiones.

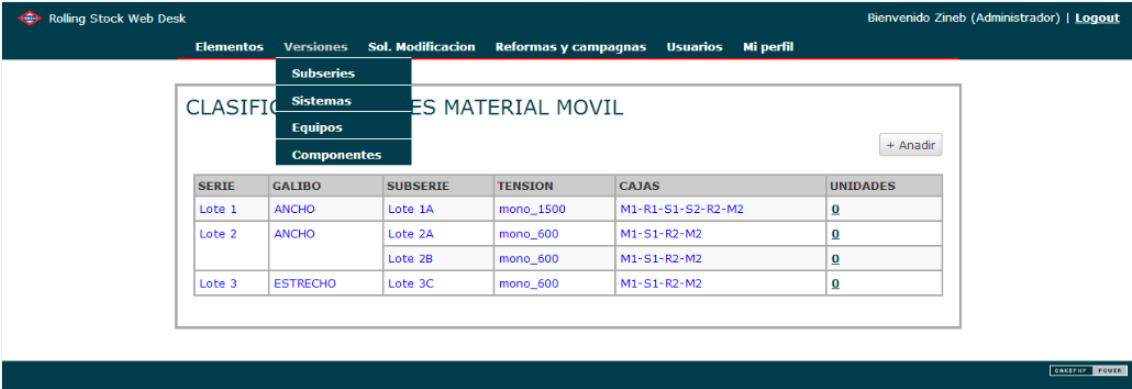


Figura III.18: Selección de versiones.

Series:

La figura III.19 muestra el listado de versiones de las series disponibles así como las acciones a realizar sobre ellas (añadir, visualizar, editar y eliminar).

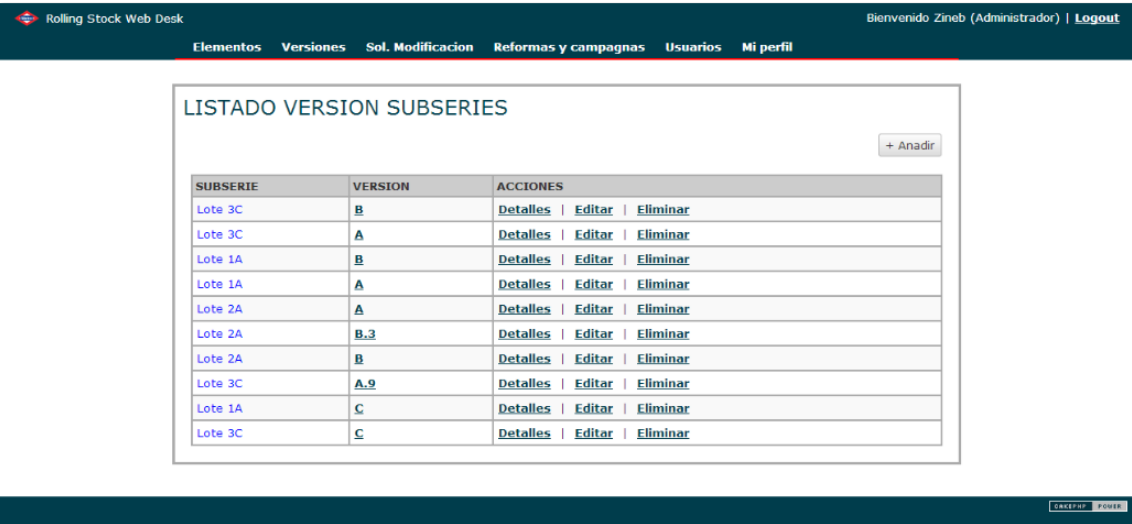


Figura III.19: Listado de versiones de las series.

Subseries:

La figura III.20 muestra el listado de versiones de las subseries disponibles así como las acciones a realizar sobre ellas (añadir, visualizar, editar y eliminar).

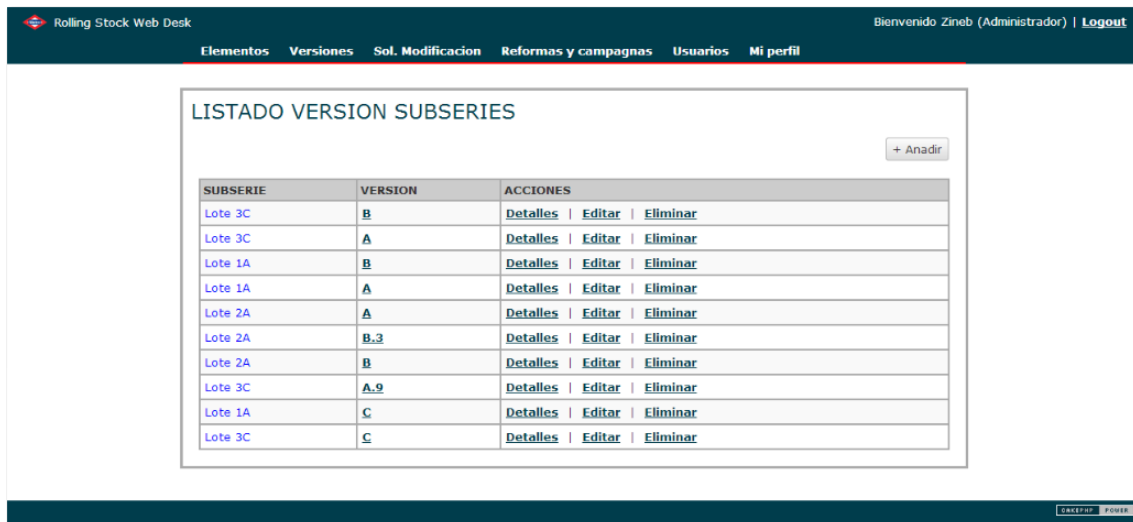


Figura III.20: Listado de versiones de las subseries.

En este documento solo se le mostrara un ejemplo para la opción de “Versiones→Subseries” con sus acciones correspondientes ya que el resto de versiones de los elementos tendrán vistas equivalentes a estas con los campos específicos de cada caso.

- **Añadir:** está opción le dará la posibilidad de añadir una nueva versión subserie como puede observar en la *figura III.21*.

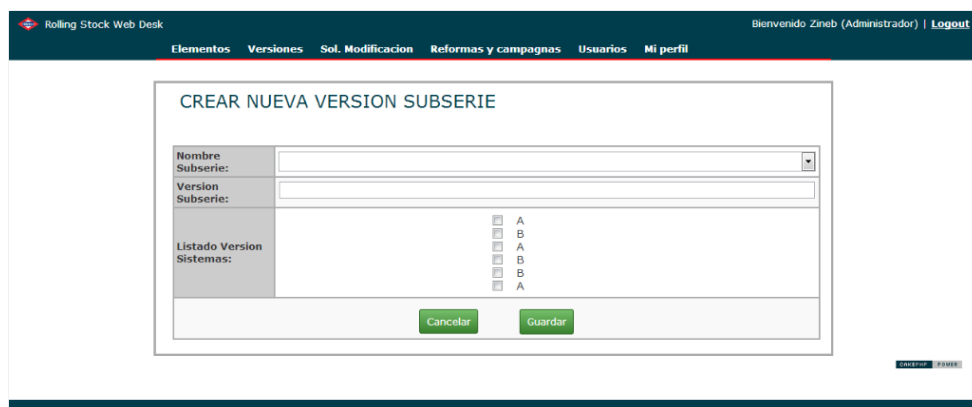


Figura III.21: Añadir nueva versión subserie.

- **Editar:** esta opción le mostrara toda la información relativa al estado de configuración de una determinada versión de una subserie de trenes y se le permitirá modificar cualquiera de ellas como puede ver en la *figura III.22*.

Rolling Stock Web Desk

Bienvenido Zineb (Administrador) | Logout

Elementos Versiones Sol. Modificación Reformas y campañas Usuarios Mi perfil

EDITAR VERSION SUBSERIE

Nombre Subserie: Lote 3C

Version Subserie: B

Listado Version Sistemas:

<input type="checkbox"/>	A
<input checked="" type="checkbox"/>	B
<input type="checkbox"/>	A
<input checked="" type="checkbox"/>	B
<input checked="" type="checkbox"/>	B
<input type="checkbox"/>	A

Cancelar Guardar

Figura III.22: Editar versión subserie.

- **Detalles:** esta opción le permitirá ver toda la información relativa del estado de configuración de una subserie como puede ver en la *figura III.23*.

Rolling Stock Web Desk

Bienvenido Zineb (Administrador) | Logout

Elementos Versiones Sol. Modificación Reformas y campañas Usuarios Mi perfil

DETALLES VERSION SUBSERIE

< Volver

CODIGO: C.D8.98.400 EDICION: B FECHA: [pendiente]

SISTEMA	EQUIPO	VERSIONES	CODIGO CAF	EDICION
SIV	Rack IRIS	[1E]	C.D6.98.303	C

Figura III.23: Detalles versión subserie.

- **Eliminar:** esta opción le permitirá eliminar la versión de una subserie mostrando un pop-up para confirmar que realmente desee borrar el ítem seleccionado como puede observar en la *figura III.24*.

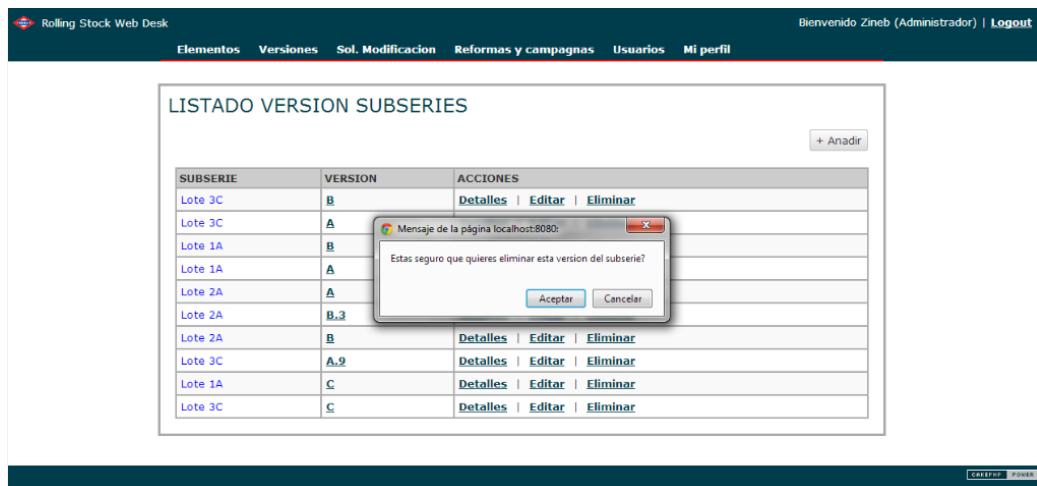


Figura III.24: *Eliminar versión subserie.*

Sistemas:

La *figura III.25* muestra el listado de versiones de los sistemas disponibles así como las acciones a realizar sobre ellos (añadir, visualizar, editar y eliminar).

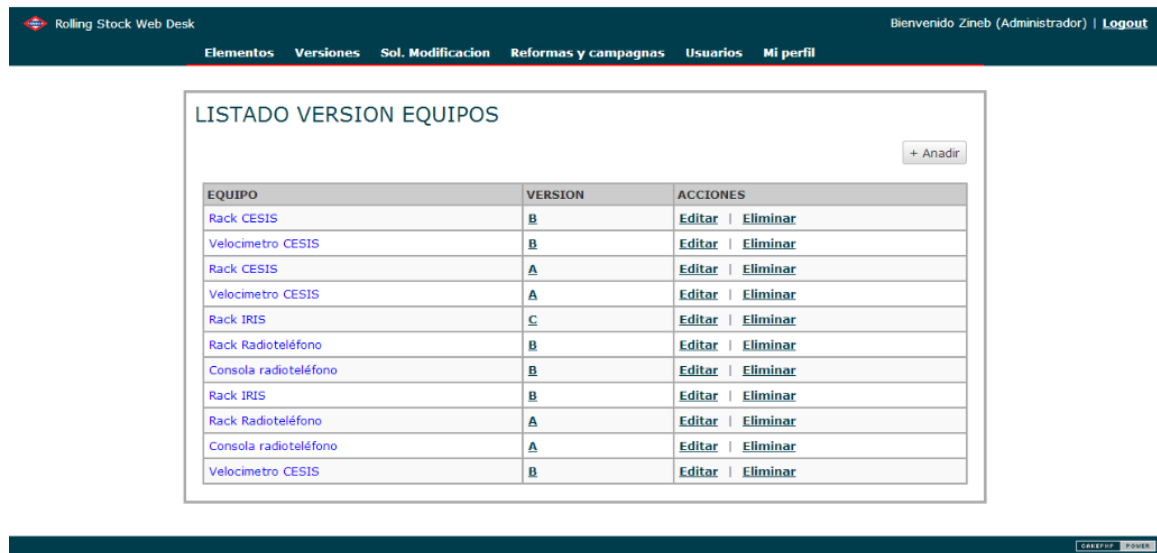


Figura III.25: *Listado de versiones de los sistemas*

Equipos:

La *figura III.26* muestra el listado de versiones de los equipos disponibles así como las acciones a realizar sobre ellos (añadir, visualizar, editar y eliminar).

ANEXO III: MANUAL DE USUARIO

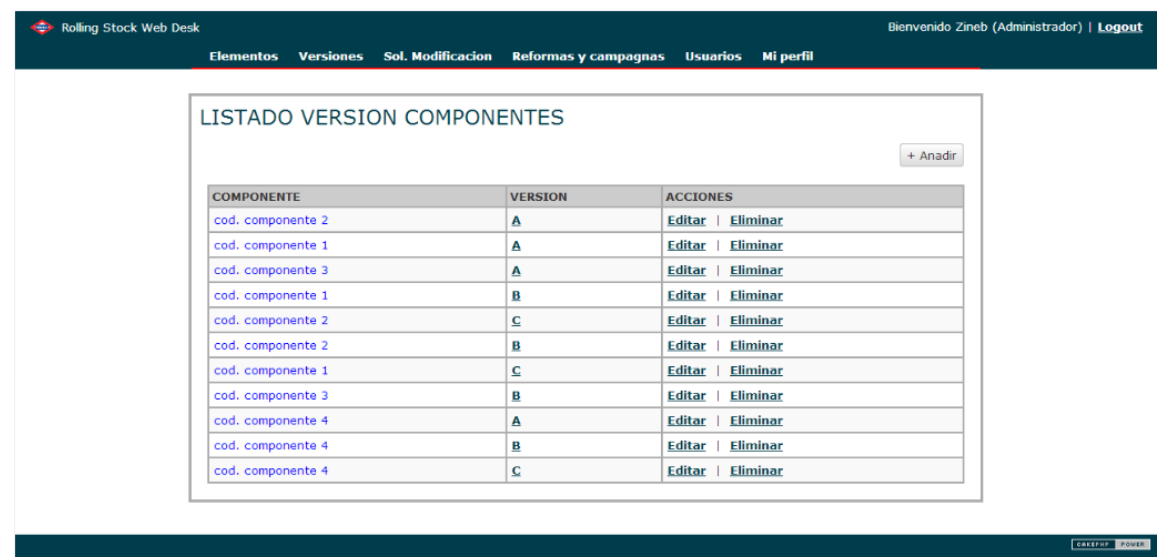


EQUIPO	VERSION	ACCIONES
Rack CESIS	B	Editar Eliminar
Velocimetro CESIS	B	Editar Eliminar
Rack CESIS	A	Editar Eliminar
Velocimetro CESIS	A	Editar Eliminar
Rack IRIS	C	Editar Eliminar
Rack Radioteléfono	B	Editar Eliminar
Consola radioteléfono	B	Editar Eliminar
Rack IRIS	B	Editar Eliminar
Rack Radioteléfono	A	Editar Eliminar
Consola radioteléfono	A	Editar Eliminar
Velocimetro CESIS	B	Editar Eliminar

Figura III.26: Listado de versiones de los equipos.

Componentes:

La figura III.27 muestra el listado de versiones de los componentes disponibles así como las acciones a realizar sobre ellos (añadir, visualizar, editar y eliminar).



COMPONENTE	VERSION	ACCIONES
cod. componente 2	A	Editar Eliminar
cod. componente 1	A	Editar Eliminar
cod. componente 3	A	Editar Eliminar
cod. componente 1	B	Editar Eliminar
cod. componente 2	C	Editar Eliminar
cod. componente 2	B	Editar Eliminar
cod. componente 1	C	Editar Eliminar
cod. componente 3	B	Editar Eliminar
cod. componente 4	A	Editar Eliminar
cod. componente 4	B	Editar Eliminar
cod. componente 4	C	Editar Eliminar

Figura III.27: Listado de versiones de los componentes.

III.3.2 Perfil de visualizador

Este perfil permite visualizar las series de material móvil, sus hojas de configuración y las hojas de configuración de los equipos, además de las opciones propias del perfil del usuario (cambio de contraseña).

En la *figura III.28* puede ver la distribución de series y subseries de material móvil así como el menú de selección de hojas de configuración.

The screenshot shows the 'Rolling Stock Web Desk' interface. The top navigation bar includes 'Mat. Movil', 'Configuracion', 'Reformas y campañas', 'Puntos Pendientes', and 'Mi perfil'. The 'Configuracion' menu is expanded, showing 'H. Configuración', 'S. Modificación', and 'S. Difusión'. The main content area displays 'CLASIFICACIÓN DE MATERIAL MOVIL' with a '+ Anadir' button. Below this is a table with the following data:

SERIE	GALIBO	SUBSERIE	TENSION	CAJAS	UNIDADES
Lote 1	ANCHO	Lote 1A	mono_1500	M1-R1-S1-S2-R2-M2	0
Lote 2	ANCHO	Lote 2A	mono_600	M1-S1-R2-M2	0
		Lote 2B	mono_600	M1-S1-R2-M2	0
Lote 3	ESTRECHO	Lote 3C	mono_600	M1-S1-R2-M2	0

Figura III.28: Selección hojas de configuración.

III.3.2.1 Visualizar Hoja de configuración de un tren

Esta hoja se obtiene seleccionando primero el código de una subserie de trenes y luego su edición correspondiente.

Se le permitirá obtener información relativa al estado de configuración de una subserie de trenes como los sistemas embarcados, los equipos que constituyen cada sistema con su código y versión correspondiente como puede observar en la *figura III.29*.

The screenshot shows the 'Rolling Stock Web Desk' interface. The top navigation bar is the same as in Figure III.28. The main content area displays 'RESUMEN LCs C.D8.98.400'. Below this is a form with the following fields:

CODIGO: C.D8.98.400 - Lote 3C | EDICION: A.9 | FECHA: [pendiente]

Below the form is a table with the following data:

SISTEMA	EQUIPO	VERSIONES	CODIGO CAF	EDICION
SIV	Rack Radioteléfono	[1E]	C.D6.98.304	A
	Consola radioteléfono	[1E]	C.D6.98.305	A
Radiotelefono	Rack CESIS	[1E]	C.D6.98.301	A
	Velocimetro CESIS	[1E]	C.D6.98.302	B

Figura III.29: Selección hoja de configuración de un tren.

III.3.2.2 Visualizar hoja de configuración de un equipo

Esta hoja se obtiene pulsando sobre el código de un equipo concreto en la hoja de configuración de un tren.

ANEXO III: MANUAL DE USUARIO

Se le permitirá obtener información identificativa del estado de configuración de un equipo así como los componentes pertenecientes a ese equipo como puede ver en la *figura III.30*.

Rolling Stock Web Desk Bienvenido Zineb | [Logout](#)

[Mat. Movil](#) [Configuracion](#) [Reformas y campañas](#) [Puntos Pendientes](#) [Mi perfil](#)

LISTA DE CONFIGURACION

CODIGO: C.D6.98.301		EDICION: B	
EFAE: EFAE		ITEM: ITEM	Equipo: Rack CESIS
SUMINISTRADOR: Codigo Suministrador		Cod. Sum: Codigo Suministrador	Ref. ultima Solicitud de Modific: SM003 [pendiente]
Version del IS: Version_IS 1		IMA HW: HW Hoja Config. 1	IMA SW: SW Hoja Config. 1

Cod. Suministrador	SW	HW PCB	OHI	SI	Denominacion	Version	modif	modo	fecha
87839223		X			Tarjeta audio	B	X	E	2013-01-27 04:50:52
codigo prueba	X				elemento de prueba	B	X	C	2013-01-26 12:04:14

Modo de verificacion
C.- Enviado por comunicaciones / E.- Etiqueta / P.- Por conexion con PC / N.- No comprobable individualmente

Observaciones

Figura III.30: Selección hoja de configuración de un equipo.

Una vez selecciono el código suministrador de un componente podrá ver su tipo y las versiones que tiene disponibles como se muestra en la *figura III.31*.

Rolling Stock Web Desk Bienvenido Zineb | [Logout](#)

[Mat. Movil](#) [Configuracion](#) [Reformas y campañas](#) [Puntos Pendientes](#) [Mi perfil](#)

VERSIONES COMPONENTE

[<-Volver](#)

Codigo Suministrador: [codigo prueba](#) Tipo: [SW](#)

VERSIONES COMPONENTE	ACCION
B	Ver Detalle
A	Ver Detalle

Figura III.31: Versiones componente.

La acción “Ver Detalle” le permitirá obtener información relativa a la versión de un componente en concreto como se puede ver en la *figura III.32*.

Rolling Stock Web Desk Bienvenido Zineb | [Logout](#)

[Mat. Movil](#) [Configuracion](#) [Reformas y campañas](#) [Puntos Pendientes](#) [Mi perfil](#)

VER DETALLES VERSION COMPONENTE

[<-Volver](#)

Codigo Suministrador: [cod. componente 4](#) Fecha: [09/04/2012](#)

Tipo:	SI	Version:	A
Modificado Ultima SM:		Modo De Verificacion:	
Fecha De Cambio:		Descripción:	descripción

[Logout](#) [POWER](#)

Figura III.32: *Detalles versión componente.*

III.3.2.3 Visualizar hoja de solicitud de modificación

Como muestra la *figura III.33*, esta pantalla le permitirá describir los cambios realizados entre dos versiones de una hoja de configuración de un equipo.

Rolling Stock Web Desk Bienvenido Zineb | [Logout](#)

[Mat. Movil](#) [Configuracion](#) [Reformas y campañas](#) [Puntos Pendientes](#) [Mi perfil](#)

SOLICITUD DE MODIFICACION

[Logo]

SOLICITUD DE MODIFICACION / PRUEBAS	
Proyecto:	[Proyecto]
EFAE:	EFAE
Ref. modificacion:	B
Fecha:	2013-01-26 11:05:00

Id Equipo: [39](#) Nombre Equipo: [Velocimetro CESIS](#) Version Actual: [B](#)

ITEMS DE SUMINISTRO AFECTADOS							
Num.	Item	Tipo	Version	Org	Des	Descripcion Modificacion	Justificacion Modificacion
1	codigo prueba	SW	B				

Num.	Alcance	Validacion	Documentos afectados
1			

OBSERVACIONES

[1](#)

PERMISOS

Solicitud de pruebas:	SI	Autorizado por (Metro):	-----	[Fecha]
Resultado pruebas:	OK	Autorizado por (CAF):	-----	[Fecha]

[Cancelar](#) [Solicitar](#)

Figura III.33: *Hoja de solicitud de modificación.*

La implementación de estas opciones quedan fuera del ámbito del proyecto, por lo que se ha desarrollado esta pantalla únicamente como nexo de unión con el siguiente Proyecto Fin de Carrera propuesto en relación con esta temática (Módulo de Gestión de Modificaciones).

Anexo IV

Modelo de base de datos

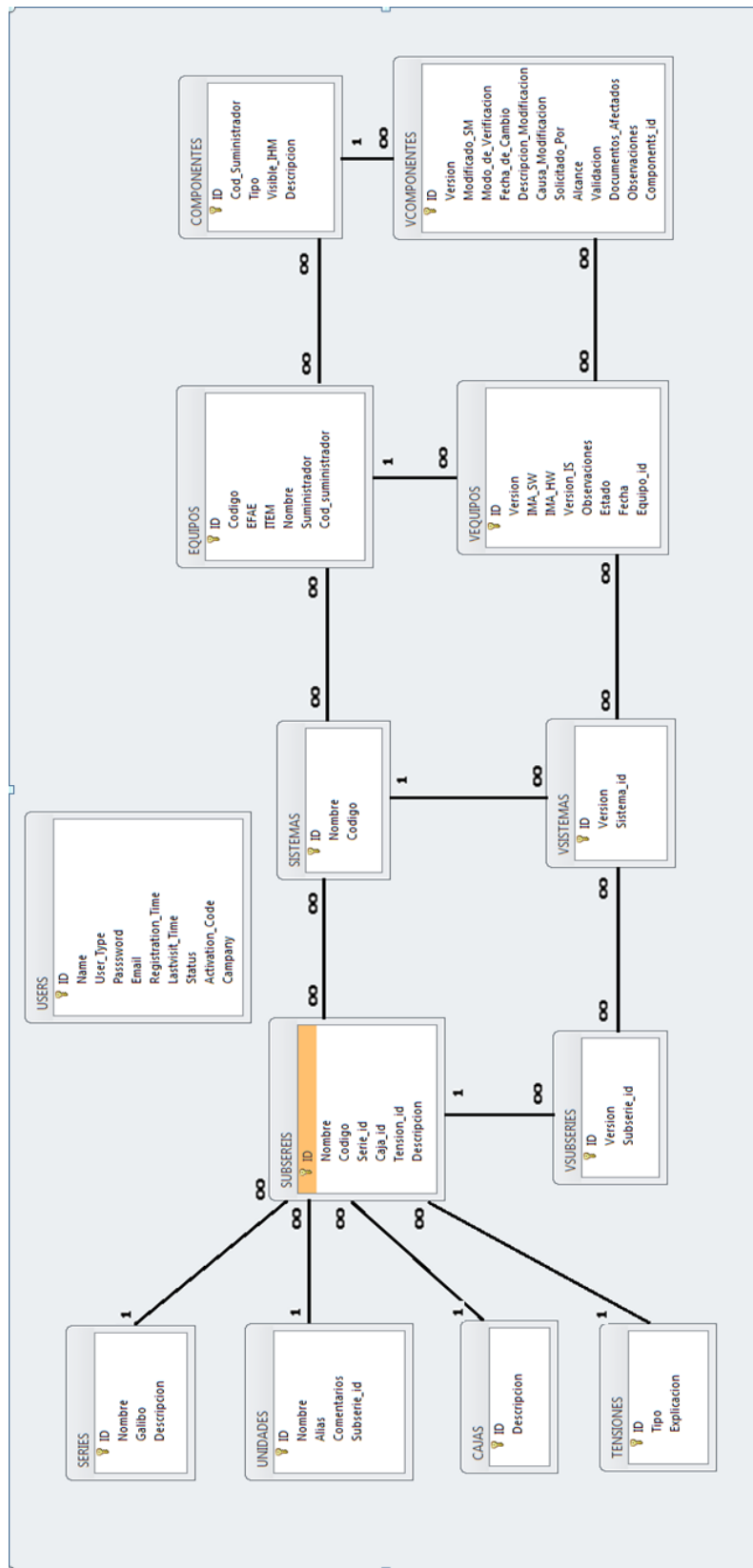


Figura IV.1: Modelo de base de datos.